

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sejak lahir manusia diberikan kelebihan oleh Allah SWT untuk terus berpikir dan memahami. Pemikiran-pemikiran tersebut dapat mengarahkan manusia menjadi diri yang lebih baik atau sebaliknya menjadi diri yang tidak baik. Pemikiran yang keliru akan berdampak pada buruknya perilaku. Adanya proses belajar dalam kehidupan bertujuan untuk mengarahkan manusia menjadi pribadi yang lebih baik dengan pemikiran yang benar. Pembelajaran pada dasarnya merupakan interaksi antara orang yang belajar, objek belajar maupun yang mengajarkan. Dalam hal ini, pembelajaran adalah sebuah interaksi antara siswa, guru, dan materi ajar. Sesuai dengan harapan dari permendikbud No. 69 tahun 2013 yang menyatakan bahwa “kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan siswa jenjang SMA agar menjadi pribadi yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, afektif, serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia”. Mengacu pada pada tujuan yang dirancang dokumen kurikulum 2013, yaitu pembelajaran harus berkenaan dengan kesempatan yang diberikan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitif. Tujuan tersebut salah satunya dapat diwujudkan dengan melaksanakan pembelajaran fisika yang optimal.

Fisika adalah satu bagian sains yang mendukung kemajuan teknologi dan konsep dasar dalam menjalankan keberlangsungan hidup yang harmonis dengan alam. Fisika dibangun berdasarkan fakta yang diperoleh dari hasil kajian sebuah fenomena alam melalui penelitian yang akurat. Seseorang dapat menemukan pola dan prinsip yang menghubungkan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari melalui pengamatan, karena fisika merupakan ilmu pengetahuan eksperimental (Young & Freedman, 2002). Hal tersebut dapat terwujud apabila siswa mampu memahami fisika secara luas.

Kemampuan siswa dalam memahami fisika secara luas dimulai dengan kemampuan siswa memahami konsep dasar yang ada pada pelajaran fisika.

Siswa memiliki kemampuan memahami apabila dapat mengetahui, mendefinisikan, dan membahasakan sendiri konsep fisika yang telah dipelajarinya tanpa mengurangi makna ilmiah. (Hanna, dkk, 2016). Tidak semua siswa memiliki pemahaman yang sesuai dengan prinsip, teori dan hukum-hukum fisika, namun tidak sedikit yang memiliki pemahaman yang tidak sesuai (DiSessa, 1993). Pemahaman yang kurang sesuai ini cenderung sulit diubah dan berpotensi mengganggu siswa dalam membangun pengetahuan baru yang benar. Kesalahan pemahaman terhadap suatu konsep kadangkala terjadi disebabkan pembelajaran yang dirasakan siswa kurang membantu siswa dalam membangun dan membentuk pengetahuan dengan baik. Pembelajaran seperti ini jika tidak diatasi, akan mempengaruhi proses pembentukan pengetahuan berikutnya (NRC, 2000).

Sejak masa kanak-kanak kerangka awal teori fisika sudah terbentuk dalam diri siswa, dan menjadi modal dasar bagi siswa untuk menjelaskan fenomena yang terjadi (Vosniadou, 1994). Ketika mendapatkan konsep baru dari lingkungan sekitarnya, kerangka awal teori fisika tersebut menjadi pembatas dalam menafsirkan teori yang lebih spesifik tentang dunia fisis. Teori spesifik tersebut terus berkembang secara dinamis ketika menerima konsep lain yang sesuai dengan kerangka awal. Perubahan konsep yang sesuai dengan konsep ilmiah cenderung sulit terjadi dan lebih cenderung mengarah kepada miskonsepsi. Belajar sains hendaknya beranjak dan berfokus pada pemahaman yang kokoh, maka kemampuan kognitif lainnya akan berkembang dengan benar. Kemampuan kognitif yang harus dimiliki siswa untuk menguasai konsep fisika salah satunya adalah kemampuan memahami (NRC, 2006)

Penelitian tentang level pemahaman pada jenjang perguruan tinggi dilakukan kepada mahasiswa pendidikan fisika di regional Black Sea, Turki. Hasilnya menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kelemahan yang signifikan dalam memahami pengetahuan mendasar hukum Newton tentang gerak. Para mahasiswa pendidikan fisika mengalami kesulitan dalam menjelaskan hukum Newton. Hal tersebut terjadi karena mahasiswa

pendidikan fisika lemah dalam menghubungkan pengetahuan konsep fisika dengan fenomena dan pengalaman kehidupan nyata (Saglam-Arslan & Daveciouglu, 2010). Selain itu, pada konsep teori kinetik gas siswa masih memiliki pemahaman parsial dan kesalahpahaman (Nurhuda, 2017). Sedangkan pada konsep tekanan hidrostatis dalam penelitian lain mengungkapkan jawaban siswa kurang stabil (Prasasti, 2016). Pembelajaran fisika yang biasa dilakukan di sekolah, guru dan siswa cenderung menggunakan dua representasi saja berupa verbal dan matematis, sehingga menyebabkan konsep-konsep penting didalam fisika terabaikan.

Menurut teori kognitif, belajar adalah perubahan proses mental dan struktur pengetahuan yang dihasilkan dari upaya pembelajar untuk memahami dunia (Corpuz, 2011). Fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari tidak hanya yang terlihat saja, namun dibalik fenomena yang terlihat tersebut ada fenomena fisik yang tidak terlihat yang dijelaskan dengan konsep fisika yang bersifat abstrak. Untuk memahami fenomena fisik yang tidak terlihat (abstrak), siswa dapat menggunakan model mental.

Model mental merupakan representasi internal yang bertindak sebagai analog struktural dari situasi proses (Mustaqim, 2015). Model mental berperan dalam menjelaskan penalaran individu ketika ia mencoba untuk memahami, menjelaskan dan memprediksi keadaan akhir suatu fenomena (Greca & Moreira, 2000). Model mental bersifat internal, pribadi, istimewa, tidak lengkap, tidak stabil dan pada dasarnya fungsional (Norman, 1983). Karakter dari model mental yaitu berkaitan dengan analogi sebuah konsep yang akan dijelaskan (Guo-Li Chiou, 2013). Setiap individu menggunakan model mental untuk menjelaskan, membuat persepsi, dan memahami perilaku dunia nyata, serta menyusun kerangka model mental yang baru dengan keadaan dirinya sendiri (Kurnaz & Eksi, 2015). Dengan demikian, model mental siswa merupakan sebuah dasar dari konstruksi pemahaman siswa terhadap konsep fisika baik pengetahuan yang ditemui dilingkungan sekitar maupun pengetahuan yang mereka dapat dari proses pembelajaran.

Siswa berusaha untuk membangun model mental untuk memahami suatu materi yang kompleks dan membentuk representasi mental yang tepat untuk memodelkan dan menjelaskan konsep tersebut. Dalam setiap pengalamannya yang baru terutama ketika siswa melalui proses pembelajaran, siswa terus menerus memodifikasi dan mereorganisasi model mentalnya. Ketika siswa dalam memulai proses pembelajaran di kelas tidak membawa cukup informasi, maka yang sering muncul yaitu penjelasan alternatif. Hal tersebut dapat menimbulkan sebuah pemikiran baru yang akan mempengaruhi model mental yang dibangun oleh siswa.

Beberapa penelitian mengemukakan tentang profil model mental siswa pada konsep fisika, diantaranya adalah siswa menggunakan penjelasan alternatif, model mental siswa sangat beragam dan cenderung menggunakan penjelasan yang dilihat pada kehidupan sehari-hari tanpa pemahaman konsep ilmiah yang mapan (Supriyatman, 2012). Penelitian lainya terkait model mental siswa SMA materi gesekan benda padat dengan 3 (tiga) pertanyaan memperlihatkan bahwa siswa masih memiliki persepsi alternatif yang berbeda dengan persepsi ilmiah. Artinya dalam memahami konsep gesekan benda padat siswa belum memahami secara utuh konsep abstraknya (mikroskopik) namun baru memahami secara makroskopik saja. Model mental siswa pada penelitian ini siswa cenderung pada tingkatan model mental *synthetic* sebesar 56,28% dan terendah berada pada tingkatan model mental ilmiah atau *scientific* sebesar 17,21% (Kurnaz & Eksi, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Lin dan Chiu (2007) menyebutkan terdapat beberapa faktor yang bisa mempengaruhi model mental setiap individu diantaranya yaitu penalaran, penjelasan guru, membaca buku, pengalaman sehari-hari dan pernah melakukan eksperimen (Rahayu & Purwanto, 2013).

Berbagai hasil analisis penelitian tentang level pemahaman maupun model mental dapat digunakan sebagai perbaikan dalam proses kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang mengedepankan konstruksi konsep pada pemikiran siswa dengan kegiatan pembelajaran bermakna dengan beragam cara berpikir siswa, sehingga tercapainya tujuan pembelajaran fisika sesuai.

Tujuan pembelajaran fisika diantaranya adalah membantu siswa dalam memahami konsep dan membangun model mental yang *compatible* dengan struktur konsep ilmiah. Keberhasilan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dapat dilihat dari level pemahaman dan model mental yang dimiliki siswa. Namun, tidak semua siswa dapat memahami konsep dengan cara yang sama. Setiap orang memiliki pribadi yang unik, setiap orang perlu menyadari dan mengembangkan ragam kecerdasan manusia dan kombinasi-kombinasinya (Howard Gardner, 1993). Ragam kombinasi yang dimiliki siswa yang membuat kecerdasan dan potensi setiap siswa berbeda.

Hal tersebut menjadi tantangan guru dalam menyampaikan materi ajar. Salah satu cara dalam mengatasi persoalan tersebut yaitu dengan melakukan kegiatan pembelajaran yang dapat membangun pemahaman siswa secara utuh dan lebih konkret dengan memperhatikan cara dalam menyampaikan materi ajar kepada setiap siswa. Siswa tidak hanya memiliki persepsi alternatif saja terhadap sebuah konsep fisika, namun siswa dapat menjelaskan dan memahami konsep fisika secara keseluruhan dengan benar sesuai konsep ilmiah. Pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan level pemahaman dan memperbaiki model mental siswa adalah pembelajaran yang berbasis konstruktivisme dan kognitivisme. Pembelajaran berdasarkan teori konstruktivisme adalah pembelajaran yang dapat mencipta suatu makna dari apa yang dipelajari. Pembelajaran kognitivisme merupakan pembelajaran yang lebih menekankan pada proses yang terjadi dalam akal pikiran manusia. Penjelasan teori tersebut membawa guru untuk dapat mewujudkan kegiatan belajar yang dapat menjembatani kebutuhan siswa dalam memahami konsep fisika dengan berbagai macam cara berpikir siswa. Pembelajaran dengan multipel representasi dirasa dapat membantu siswa dalam memahami konsep fisika. Karena dapat memfasilitasi siswa yang memiliki kecerdasan yang beragam seperti pada representasi gambar, verbal, grafik, maupun diagram (Nulhaq, 2015).

Beberapa alasan mengapa multipel representasi berguna dalam pembelajaran fisika, diantaranya yaitu multipel representasi dapat membantu

siswa mengembangkan gambaran yang memberi makna terhadap symbol matematis dan dapat membangun jembatan antara representasi verbal dan matematis (Van Heuvelen & Zou, 2000). Multipel representasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangunan pemahaman (Ainsworth, 1999). Pertama; Multipel representasi digunakan untuk memberikan representasi informasi sebagai pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Kedua, representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasikan dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga; multipel representasi dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Pembelajaran fisika menggunakan pendekatan multipel representasi yang berintegrasi dengan model pembelajaran yang mendukung siswa lebih kreatif dan berpikir mandiri dan memiliki dasar konstruktivisme menjadi pilihan tepat untuk digunakan. Pemanfaatan multiple representasi akan sangat berguna membantu meningkatkan pemahaman dan memperbaiki model mental siswa melalui diagram, gambar, grafik, tabel, dan bentuk representasi lainnya. Salah satu pembelajaran yang mendukung terlaksananya pembelajaran seperti yang dipaparkan sebelumnya adalah dengan menggunakan model *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, Communicating (SIMAS ERIC)*. Model pembelajaran yang dikembangkan dengan berpijak pada teori *Learning Development Cycle (LDC)*. LDC adalah model desain *metalearning* untuk menjembatani kesenjangan antara kebutuhan pengetahuan akademis maupun korporasi pelajar dengan menggunakan pendekatan desain (Darmawan, dkk. 2015). Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi pendekatan multipel representasi konsep tekanan hidrostatis dan hukum Pascal untuk meningkatkan level pemahaman dan memperbaiki model mental siswa SMA”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana pengaruh pendekatan multipel representasi untuk meningkatkan level pemahaman dan memperbaiki model mental siswa?”

Agar rumusan masalah di atas menjadi lebih jelas maka pertanyaan penelitian fokus kepada hal-hal sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan level pemahaman siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan multipel representasi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran tanpa menggunakan pendekatan multipel representasi?
2. Bagaimana perubahan model mental siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan multipel representasi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran tanpa menggunakan pendekatan multipel representasi?
3. Bagaimana hubungan antara level pemahaman dan model mental siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan multipel representasi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran tanpa menggunakan pendekatan multipel representasi?

### **C. Batasan Masalah**

Penelitian ini melihat peningkatan level pemahaman dan perbaikan model mental siswa akibat dari proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan multipel representasi. Agar lingkup masalah yang diteliti lebih fokus, maka dilakukan pembatasan masalah.

1. Peningkatan level pemahaman dilihat dari *pretest* dan *posttest* siswa dengan item pertanyaan yang dirujuk dari Saglam Arslan (2010) dan ditentukan berdasarkan rata-rata skor gain yang dinormalisasi menurut Hake (1998) dengan rubrik penilaian menurut Kurnaz (2015).
2. Perbaikan model mental dilihat dari persentase banyaknya siswa pada level model mental dengan menggunakan jawaban siswa yang sudah diklasifikasikan berdasarkan rubrik penilaian level pemahaman menurut

Saglam Arslan (2010) yang kemudian dikategorikan dengan rubrik model mental menurut Kurnaz (2015).

3. Hubungan antara level pemahaman dan model mental siswa dijelaskan secara deskriptif berdasarkan hasil kajian dari temuan penelitian.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini secara umum adalah untuk mengetahui pengaruh pendekatan multipel representasi dalam meningkatkan level pemahaman dan memperbaiki model mental siswa SMA. Tujuan tersebut dapat dirinci dalam tujuan khusus yaitu:

1. Mendeskripsikan peningkatan level pemahaman antara siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan multipel representasi dibandingkan dengan siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran tanpa menggunakan multipel representasi.
2. Mendeskripsikan perubahan model mental antara siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan multipel representasi dibandingkan dengan siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran tanpa menggunakan multipel representasi.
3. Mendeskripsikan hubungan antara level pemahaman dan model mental siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan multipel representasi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran tanpa menggunakan pendekatan multipel representasi.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dari pelaksanaan dan hasil penelitian ini adalah:

1. Data hasil penelitian menjadi bukti empiris dalam penerapan pendekatan multipel representasi untuk meningkatkan level pemahaman dan memperbaiki model mental siswa SMA.



2. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan dalam melakukan penelitian serupa.
3. Memperkaya penelitian dalam kajian sejenis dan dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak yang berkepentingan seperti guru, mahasiswa, tenaga kependidikan, praktisi pendidikan dan lembaga-lembaga penyelenggara pendidikan.

#### **F. Struktur Organisasi Tesis**

Tesis ini terdiri dari 5 (lima) bab. Bab I: Pendahuluan memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta struktur organisasi tesis. Bab II memuat kajian pustaka mengenai pemahaman konsep, model mental, pendekatan multipel representasi, pembelajaran menggunakan pendekatan multipel representasi, kajian materi ajar penelitian, penelitian yang relevan dan kerangka pikir . Bab III menjelaskan perihal metode penelitian yang meliputi desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data dan prosedur penelitian. Bab IV memuat temuan dan pembahasan yang menyajikan pemaparan data dan pembahasan temuan penelitian. Adapun Bab V memuat simpulan, implikasi dan rekomendasi untuk penelitian lanjutan berdasarkan data dan temuan dalam penelitian.