

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempelajari fenomena – fenomena yang ada pada kehidupan sehari-hari. Berdasarkan peraturan pemerintah tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah menjelaskan bahwa kompetensi yang perlu dicapai oleh peserta didik pada tingkat pendidikan Sekolah Menengah Atas sederajat untuk muatan fisika adalah merumuskan permasalahan fenomena fisika, merumuskan hipotesis, mendesain dan melaksanakan eksperimen, melakukan pengukuran, mencatat dan menyajikan hasil dalam bentuk tabel dan grafik, menyimpulkan, serta melaporkan hasil secara lisan maupun tertulis (Permendikbud No. 21, 2016). Oleh karena itu, peserta didik dituntut untuk mampu memahami konsep fisika secara utuh agar mampu digunakan untuk memecahkan permasalahan pada fenomena yang berkaitan dengan konsep tersebut.

Kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika salah satu faktornya ditentukan oleh bagaimana konsep itu direpresentasikan, baik secara lisan maupun tulisan (Sinaga, 2013). Meskipun, fisika dikatakan merupakan ilmu yang mempelajari fenomena sehari – hari, akan tetapi konsep dan prinsip yang dipelajari cukup abstrak. Pada saat proses pembelajaran peserta didik sering kali dihadapkan dengan berbagai representasi yang digunakan untuk memahami sebuah fenomena, eksperimen, dan konsep fisika. Dengan menggunakan representasi berbagai konsep fisika dapat lebih mudah dipahami dan dikomunikasikan (Meltzer, 2005). Selain itu, menggunakan format representasi dapat menyatakan suatu konsep atau permasalahan dengan berbagai cara (Kohl, 2005). Setiap format representasi memerlukan cara berfikir khusus dan akan mengarahkan pemahaman pada subjek yang dipelajari (Scheid dkk, 2019).

Dalam menjelaskan suatu fenomena maupun konsep fisika sering dibutuhkan persamaan matematis, grafik, tabel, diagram gaya, maupun

penjelasan secara deskripsi untuk mengetahui hubungan beberapa variabel. Contohnya, perilaku benda fisis seringkali dijelaskan secara verbal dan matematis, namun tak jarang diperlukan juga grafik untuk menjelaskan makna fisis pergerakannya (Opfermann dkk, 2017). Satu representasi saja tidak mampu menyampaikan seluruh informasi pada suatu fenomena fisika (de Jong dan Meij, 2012). Oleh karena itu, pembelajaran menggunakan pendekatan multirepresentasi dapat membantu peserta didik memahami sebuah konsep maupun fenomena fisika secara utuh. Selain itu, pembelajaran menggunakan lebih dari satu representasi (multirepresentasi) dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik saat pembelajaran, sehingga membantu pembelajaran menjadi lebih efektif (Ainsworth, 1999).

Penggunaan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika bergantung pada kemampuan peserta didik untuk menggeneralisasi, menghubungkan, dan menerjemahkan beberapa representasi dengan tepat dan menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan, kemampuan ini disebut dengan kompetensi representasi (Dolin, 2007 dalam Scheid dkk, 2015 hlm. 239). Kompetensi representasi merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan seperangkat keterampilan dan praktik yang memungkinkan seseorang secara reflektif menggunakan berbagai representasi untuk memikirkan, mengkomunikasikan atau bertindak pada suatu fenomena, besaran fisis maupun suatu proses (Kozma dan Russell, 2005). Kemampuan representasi menjadi penting karena dapat mempengaruhi efektivitas penggunaan multirepresentasi dalam pembelajaran.

Bagian penting dalam kompetensi representasi salah satunya bergantung pada kemampuan peserta didik untuk mencapai konsistensi dari seluruh informasi yang tumpang tindih dari serangkaian representasi (Scheid dkk, 2019). Kemampuan ini dikenal dengan kemampuan koherensi representasi peserta didik. Selain itu, beberapa penelitian memberikan cukup bukti bahwa kemampuan koherensi representasi berperan sangat penting terutama dalam eksperimen dan observasi (Gilbert dan Treagust, 2009; Tytler dkk, 2013 dalam Müller, 2017). Dalam penggunaan multirepresentasi, informasi yang disajikan oleh setiap representasi yang digunakan saling

berhubungan, namun juga tak jarang memberikan informasi yang tumpang tindih. Oleh karena itu, kemampuan koherensi representasi merupakan kunci untuk efektivitas dalam penggunaan multirepresentasi agar peserta didik memperoleh pengetahuan yang utuh dari proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Akan tetapi, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan koherensi representasi peserta didik masih rendah di berbagai tingkat umur (Scheid dkk, 2019). Salah satu contohnya adalah pada penelitian Nieminen, Savinainen dan Viiri pada tahun 2010 bahwa hanya terdapat 11% dari seluruh peserta didik yang dapat menggunakan representasi secara konsisten dari berbagai materi fisika (Nieminen dkk, 2010). Contoh lainnya pada mata pelajaran kimia, saat ujian peserta didik diberikan permasalahan, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut peserta didik harus bisa menghubungkan antara makroskopik, submikroskopik, dan simbol pada sebuah konsep kimia (Devetak, 2004 dalam Scheid dkk, 2019). Hasilnya peserta didik tidak dapat membuat koneksi yang cukup, hal ini menyebabkan pengetahuan yang diperolehnya hanya sebagian kecil. Rendahnya kemampuan koherensi representasi ini dapat terjadi salah satunya akibat jarang peserta didik diajarkan bagaimana membangun hubungan berbagai representasi yang digunakan. Peserta didik hanya menggunakan representasi secara implisit, singkat dan agar cepat dipahami tanpa diajarkan proses koherensi representasi – representasi yang digunakan (Scheid dkk, 2019). Kebanyakan guru hanya berfokus mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi ujian, tanpa berfokus pada cara menghubungkan beberapa representasi (Scheid dkk, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik dari salah satu SMA di Kota Bandung, guru jarang membimbing peserta didik untuk membangun hubungan antar representasi yang digunakan. Bahkan, salah seorang peserta didik mengenal jenis representasi yang digunakan tanpa mengetahui nama representasi tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa, peserta didik menggunakan representasi secara implisit dan singkat sekedar untuk menyelesaikan permasalahan pada sebuah soal. Ketika salah satu representasi diubah, peserta didik sangat berpotensi untuk kebingungan karena informasi

yang diperoleh dari representasi sebelumnya tidak utuh. Sedangkan, berdasarkan pengamatan rencana pelaksanaan pembelajaran dan LKPD yang diberikan oleh salah seorang guru SMA di Kota Bandung menunjukkan guru sudah menggunakan beberapa representasi dalam proses pembelajaran. Akan tetapi, guru tidak membimbing secara eksplisit proses pembentukan koherensi dari representasi – representasi yang digunakan selama pembelajaran. Guru sekedar menggunakan untuk menyelesaikan permasalahan tanpa mengenalkan hubungan antar representasi yang digunakan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu upaya untuk membantu peserta didik membangun koherensi representasi selama pembelajaran. Salah satu caranya adalah merancang pembelajaran yang menyediakan representasi – representasi kepada peserta didik dalam proses pembelajaran (Susilo, 2017). Selain itu, desain pembelajaran yang dirancang harus mampu melatih kemampuan koherensi peserta didik secara eksplisit. Untuk memfasilitasi kegiatan peserta didik perlu dibentuk desain RPP dan sebuah lembar kegiatan peserta didik yang melibatkan secara aktif dan eksplisit penggunaan multirepresentasi pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, disusun *Representational Activity Tasks* (RATs) yang telah dikembangkan oleh Scheid dkk pada tahun 2015 hingga tahun 2019 dengan tujuan meningkatkan kemampuan koherensi representasi peserta didik. RATs digunakan untuk melatih kemampuan koherensi representasi didasarkan pada kemampuan peserta didik membangun koneksi yang koheren, tepat, dan bermakna antara informasi dari satu representasi dengan representasi lainnya (Scheid dkk, 2019).

Gerak harmonik sederhana merupakan salah satu konsep fisika yang cukup rumit, peserta didik sering kali tidak dapat memahami konsep dasar dari materi gerak harmonik sederhana, salah satunya adalah pada ayunan bandul sederhana (Iradat dan Alatas, 2017). Selain itu beberapa penelitian terdahulu menyebutkan bahwa peserta didik memiliki kesulitan dalam merelasikan konsep gerak harmonik dengan representasi contohnya grafik dan persamaan matematikanya (Somroob dan Wattanakasiwich, 2017). Sedangkan, materi gerak harmonik sederhana akan lebih mudah dipahami dengan menggunakan berbagai representasi.

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas, peneliti tertarik membuat desain bahan untuk menyelidiki pengaruh *Representational Activity Tasks* terhadap kemampuan koherensi representasi peserta didik pada materi ayunan bandul sederhana.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana desain pembelajaran untuk menyelidiki pengaruh *Representational Activity Tasks* terhadap kemampuan koherensi representasi peserta didik pada materi ayunan bandul sederhana?” Maka dari itu, beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk desain pembelajaran untuk menyelidiki pengaruh *Representational Activity Tasks* terhadap kemampuan koherensi representasi peserta didik?
2. Bagaimana respon pendapat terhadap desain pembelajaran untuk menyelidiki pengaruh *Representational Activity Tasks* terhadap kemampuan koherensi representasi peserta didik?

1.3. Definisi Oprasional

1. Kemampuan Koherensi Representasi

Kemampuan koherensi representasi peserta didik adalah kemampuan peserta didik untuk mencapai konsistensi informasi yang diperoleh dari beberapa representasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan pada saat yang berkaitan dengan gerak ayunan bandul sederhana. Kemampuan ini didasarkan kepada kemampuan peserta didik untuk membangun koneksi antar representasi dan mencapai koherensi antar beberapa representasi. Contohnya, peserta didik diminta untuk membuat grafik berdasarkan data yang telah disajikan, kemudian peserta didik diminta menarik kesimpulan berdasarkan grafik tersebut. Jika peserta didik mampu mencapai konsistensi informasi dari dua representasi yang berbeda yaitu dari sebuah tabel dan grafik maka peserta didik dapat dengan mudah

mentranslasikan informasi dari kedua representasi tersebut kedalam representasi verbal dalam bentuk deskripsi.

Kemampuan koherensi representasi dapat diukur menggunakan tes kemampuan koherensi representasi dan dengan memperhitungkan hasil pekerjaan peserta didik pada *Representational Activity Task* (RAT). Tes tersebut berupa uraian singkat dengan jawaban terbuka dan berbasis eksperimen atau fenomena fisika yang terdiri dari beberapa representasi dengan satu tipe atau beberapa tipe berbeda dengan hubungan dan koherensi antar representasinya. Tes ini mengukur kemampuan peserta didik menampilkan proses berfikir yang memerlukan koherensi representasi. Cara pemberian poin pada soal yang diuji dibagi menjadi dua yaitu P_{IC} dan P_{RC}. P_{IC} (*Poin Intra-representational Connection*) adalah poin untuk jawaban yang memerlukan hubungan antar representasi yang memiliki format sama. P_{RC} (*Poin Refential Connection*) adalah poin untuk jawaban yang memerlukan hubungan antar format representasi yang berbeda. Kemampuan koherensi representasi peserta didik dinyatakan dalam persentase nilai yang diperoleh dari nilai maksimum pada tes koherensi representasi.

2. *Representational Activity Tasks (RATs)*

Representational Activity Task (RATs) ini merupakan lembar kerja peserta didik yang disusun untuk melatih kemampuan koherensi representasi peserta didik. RATs melibatkan peserta didik untuk menggunakan berbagai representasi secara eksplisit. Untuk membangun koherensi, RATs mengajak peserta didik untuk melakukan kegiatan:

- Membandingkan dan memetakan representasi
- Melengkapi atau memodifikasi representasi
- Menemukan dan membetulkan kesalahan dalam representasi
- Memberikan penjelasan alasan melakukan kegiatan diatas (melengkapi, memodifikasi, dan membetulkan kesalahan).

RATs dikerjakan oleh peserta didik pada saat pembelajaran dengan berbasis eksperimen ayunan bandul sederhana dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana desain pembelajaran untuk menyelidiki pengaruh *representastional activity tasks* terhadap kemampuan koherensi representasi peserta didik pada materi ayunan bandul sederhana. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Memperoleh bentuk desain pembelajaran untuk menyelidiki pengaruh *Representational Activity Tasks* terhadap kemampuan koherensi representasi peserta didik.
- b) Memperoleh hasil respon pendapat terhadap desain pembelajaran untuk menyelidiki pengaruh *Representational Activity Tasks* terhadap kemampuan koherensi representasi peserta didik pada materi ayunan bandul sederhana.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan, informasi mengenai desain pembelajaran untuk menyelidiki pengaruh *Representational Activity Tasks* terhadap kemampuan koherensi representasi peserta didik pada materi ayunan bandul sederhana. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan belajar peserta didik. Khususnya kemampuan koherensi representasi peserta didik.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi penulis, hasil penelitian dapat menjadi bekal yang dapat diterapkan penulis dilapangan kelak setelah menjadi pendidik
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan dan wawasan tambahan guru dan calon guru dalam penggunaan *Representational Activity Tasks* untuk melatih kemampuan koherensi representasi peserta didik

- c. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk melatih kemampuan koherensi representasi agar memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam peserta didik.

1.6. Struktur Penulisan Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab. Pada Bab I, peneliti mendeskripsikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, definisi operasional, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi skripsi. Bab I menjelaskan mengenai permasalahan yang mendasari penelitian ini dilakukan dan mencari solusi permasalahan tersebut dengan melakukan kajian literature dari berbagai referensi. Kemudian, menentukan tujuan penelitian ini serta manfaat dari penyusunan penelitian ini.

Bab II, memaparkan kajian teori yang berhubungan dengan variable-variabel yang terdapat pada penelitian. Kajian pustaka terdiri dari representasi dan multirepresentasi, kemampuan koherensi representasi, *Representational Activity Tasks (RATs)*, *Representational Activity Tasks (RATs)* pada materi ayunan bandul sederhana, serta desain bahan ajar

Bab III, memaparkan mengenai metode penelitian yang digunakan peneliti. Terdiri metode dan desain penelitian, partisipan, prosedur penelitian, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

Bab IV, memaparkan tentang temuan - temuan serta pembahasan berdasarkan data yang diperoleh pada saat penelitian. Hasil pengolahan data dan temuan-temuan penelitian akan menjadi jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah disusun diwala.

Bab V, memaparkan simpulan implikasi dari penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi perbaikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.