

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang diajarkan pada jenjang pendidikan menengah. Fisika merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan yang penting untuk dipahami dan dikuasai oleh siswa, hal ini dikarenakan ilmu fisika banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu fisika juga memberikan sumbangan dalam meningkatkan kualitas hidup manusia khususnya dalam bidang teknologi, selain itu penggunaan konsep fisika diperlukan untuk menjelaskan berbagai fenomena alam dan memecahkan masalah teknologi (Yaadein, Ahmad, dkk. 2016). Dalam kurikulum 2013 ada yang disebut dengan Standar Kompetensi Lulusan yang merupakan dasar utama pencapaian mata pelajaran pada satuan pendidikan/ jenjang pendidikan tertentu. Dalam standar kompetensi lulusan mencakup dimensi sikap, yaitu afektif, kognitif dan psikomotor serta dimensi pengetahuan yaitu mencakup faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif. Dalam kurikulum 2013 juga ada yang disebut Kompetensi Inti (KI) yang merupakan tingkat kemampuan untuk mencapai standar kompetensi lulusan yang dimiliki oleh siswa pada setiap tingkat kelas yang menjadi dasar pengembangan Kompetensi Dasar (KD) yang kemudian akan dibuat rumusannya berupa Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang nantinya sebagai acuan minimal yang harus dipahami oleh siswa mengenai suatu materi pelajaran. Untuk itu, sekolah dan para guru harus memikirkan dan merancang pembelajaran seperti apa yang harus dilaksanakan agar siswa dapat mencapai kompetensi-kompetensi tersebut. Selain itu, untuk mengetahui ketercapaian dan kesesuaian antara Standar Kompetensi Lulusan maka perlu dilakukannya evaluasi secara berkala sehingga dapat mengetahui apakah tujuan pembelajaran yang telah berlangsung tercapai atau tidak.

Untuk mencapai indikator-indikator tersebut banyak hal yang dapat dilakukan untuk mengajarkan materi-materi fisika kepada siswa salah satunya yaitu dengan menggunakan berbagai representasi dalam pembelajarannya atau dapat disebut dengan multi representasi. Multi representasi merupakan suatu

model yang merepresentasi ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda (Irwandani, 2014). Pendekatan multi representasi adalah pendekatan yang menggunakan berbagai representasi untuk menyampaikan konsep dalam proses pembelajarannya (Widyaningtyas, dkk. 2015). Sesuai dengan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa multi representasi merupakan cara menyampaikan suatu materi dengan berbagai cara penyajian, baik secara verbal, matematis, grafik maupun dengan menggunakan gambar dan yang disampaikan adalah materi atau konsep yang sama untuk mencapai pembelajaran yang sukses.

Penggunaan multi representasi merupakan bagian penting dari penggunaan bahasa dalam fisika, oleh karena itu siswa harus dibiasakan dengan bahasa-bahasa tersebut, dengan menggunakan beragam representasi yang berbeda (misalnya, grafik, vektor dan persamaan) dalam interpersonal komunikasi, penalaran, maupun dalam berbagai media seperti komputer dan buku maka siswa akan dapat memahami konsep fisika dan memecahkan masalah fisika (Nieminen, dkk., 2010). Multi representasi juga dapat mendukung konstruksi pemahaman yang lebih dalam ketika siswa menghubungkan berbagai representasi untuk mengidentifikasi apa yang diinformasikan suatu representasi dari suatu domain dengan representasi apa yang dipahami oleh individu (Ainsworth, 2008). Penggunaan multi representasi dalam pembelajaran memiliki 3 fungsi, yaitu sebagai pelengkap informasi atau pendukung untuk melengkapi proses kognitif siswa, untuk membatasi interpretasi yang memungkinkan terjadinya kesalahpahaman, serta untuk mendorong siswa untuk mengkonstruksi pemahaman konsep secara mendalam (Ainsworth, 1999). Penggunaan multi representasi juga dapat membantu pembelajar dalam mempelajari dan membangun suatu konsep dan mengatasi permasalahan, membantu dalam memecahkan masalah, serta membantu untuk menyikapi masalah (Irwandani, 2014). Alasan lain pentingnya penggunaan multi representasi dalam pembelajaran adalah kenyataan bahwa gaya belajar siswa dalam memahami suatu materi atau konsep tidak semuanya sama. Dengan menggunakan multi representasi, maka dapat memfasilitasi siswa yang memiliki kecerdasan yang berbeda dalam memahami suatu konsep sehingga

diharapkan semua siswa dapat memahami konsep tersebut. Dengan ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan multi representasi memiliki banyak manfaat untuk siswa dalam memahami suatu konsep fisika, untuk mengurangi kesalahpahaman dalam menginterpretasikan suatu representasi karena dibantu dengan representasi lain, memahami konsep fisika secara lebih mendalam serta membantu dalam menyelesaikan masalah fisika karena dalam penyelesaiannya tidak semuanya selalu dalam bentuk verbal maupun matematis bahkan ketika kita melakukan eksperimen penarikan kesimpulan akan lebih mudah dipahami apabila data hasil eksperimennya disajikan dalam bentuk grafik.

Dilihat dari pentingnya dan manfaat penggunaan multi representasi dalam pembelajaran, maka banyak penelitian yang sudah dilakukan mengenai multi representasi ini, seperti yang dilakukan oleh Huber, dkk. (dalam Fauziah, 2020) yang menyimpulkan bahwa, pembelajaran dengan multi representasi dapat membantu siswa mengatasi kesulitan dalam memahami konsep fisika dan membuat siswa mengkonstruksi pemahaman tentang suatu konsep berdasarkan penggunaan representasi. Penelitian yang dilakukan untuk peningkatan penguasaan konsep fisika kuantum dengan menggunakan multi representasi juga menyimpulkan bahwa, pembelajaran fisika kuantum berbasis multi representasi dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika kuantum secara signifikan (Abdurrahman, dkk., 2011). Pendekatan multi representasi juga dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan kognitif siswa (Widyaningtyas, dkk., 2015). Selain itu, hasil penelitian lain diperoleh bahwa dengan menggunakan multi representasi seperti verbal, matematis, grafik dan gambar dapat meningkatkan kognitif siswa mengenai materi yang diajarkan sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Delia, dkk., 2016).

Namun, fakta lapangan menunjukkan bahwa tidak semua guru pada saat mengajar mengimplementasikan multi representasi ini, melainkan guru lebih sering memberikan penjelasan fisika secara verbal dan matematis saja (Delia, dkk. 2016, Sinaga, P dkk. 2014). Selain itu, beberapa kali sebelum diberlakukannya sekolah daring, peneliti juga mengadakan observasi, di mana

masih terlihat bahwa beberapa guru masih cenderung pada persoalan matematisnya.

Fakta adanya pandemi Covid-19 yang terjadi di dunia hingga ke Indonesia juga mengakibatkan banyak sekali perubahan dan kebijakan baru salah satunya adalah diterapkannya pembelajaran jarak jauh atau yang sering disebut dengan PJJ dari mulai tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Oleh karena itu, pembelajaran fisika di sekolah menengah atas juga diterapkan pembelajaran jarak jauh. Pembelajaran jarak jauh merupakan interaksi antara pelajar dan pembelajar dengan menggunakan suatu media sehingga terjadi proses pembelajaran (Fauziah, Annida, dkk., 2020). Proses pembelajaran fisika pada pembelajaran jarak jauh ini harus tetap memberikan pemahaman kepada siswa tentang gejala dan faktor yang ada di sekitar dengan mempelajari konsep, teori, maupun prinsip fisika dengan berbagai metode yang memungkinkan dapat membuat siswa paham secara mendalam, salah satunya yaitu dengan menggunakan multi representasi. Hasil Observasi dan wawancara menunjukkan bahwa pada umumnya pembelajaran fisika pada pembelajaran jarak jauh ini dilakukan secara paralel, yaitu dengan menggabungkan beberapa kelas menjadi satu grup belajar baik melalui aplikasi pesan Whats app (WA), telegram maupun yang lainnya. Proses pembelajaran dapat berlangsung dengan cara guru memberikan materi melalui *google classroom* maupun grup yang telah dibentuk kemudian siswanya disuruh memahami materi lalu di minggu berikutnya akan diadakan *zoom meeting* dan siswa diberikan kesempatan untuk memberikan pertanyaan apabila ada yang kurang paham. Hasil observasi menunjukkan bahwa ada juga sekolah yang tidak menerapkan pembelajaran tatap muka sama sekali meskipun melalui daring hal ini dikarenakan susah nya sinyal dan kuota internet yang tidak memadai sehingga pembelajaran hanya berlangsung melalui aplikasi telegram di mana guru akan memberikan materi dan menjelaskan melalui pesan suara dan pesan teks. Selain itu, dalam proses pembelajarannya guru sangat menekankan pada proses perhitungan saja. Apabila melihat proses pembelajaran fisika selama pembelajaran jarak jauh ini maka siswa harus siap dan dituntut berperan aktif dalam pembelajaran karena dapat dilihat bahwa suksesnya pembelajaran jarak jauh ini bergantung pada bagaimana masing-

masing siswa mempersiapkan diri dalam melangsungkan pembelajaran, namun faktanya banyak siswa-siswa yang kurang mempersiapkan diri hal ini dapat dilihat dari hal-hal kecil seperti, telat absen, tidak aktif pada saat pembelajaran, bahkan informasi terakhir kali dia membuka aplikasi tersebut pun terlihat kemarin, hal ini menunjukkan bahwa mereka kurang siap dalam pembelajaran. Hasil wawancara terbuka dengan beberapa siswa disimpulkan bahwa pembelajaran jarak jauh lebih santai namun lebih sulit dalam memahami materi karena fisika sendiri merupakan ilmu abstrak jadi apabila hanya dijelaskan matematis atau verbalnya saja serta hanya melalui pesan suara saja atau hanya memberikan materi tanpa memberikan gambaran dan penjelasan yang jelas maka akan sulit untuk dipahami.

Salah satu materi fisika yang penting untuk dipahami adalah mengenai fluida statis dan dinamis, namun keadaan di sekolah menunjukkan pembelajaran fluida yang cenderung menekankan pada persamaan matematisnya saja sehingga memungkinkan masih terjadinya kesalahpahaman. Menurut hasil penelitian yang berjudul *Exploring Difficultties With Pressure in a Fluid* menyatakan bahwa banyak terjadi kesalahpahaman yang dilakukan oleh siswa, seperti siswa menganggap tekanan hidrostatis lebih besar pada pipa tertutup daripada pipa yang tidak tertutup (Goszewski, dkk., 2013). Selain itu, hasil penelitian lain menyatakan bawa pentingnya siswa memahami fluida statis dan fluida dinamis secara mendalam adalah agar siswa tidak hanya paham secara matematisnya saja, melainkan dapat memahami secara fisiknya serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi (Husain, S., dkk., 2016). Beberapa contoh pengaplikasian konsep fluida statis dan fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi diantaranya yaitu, penggunaan dongkrak hidrolik, balon udara, kapal laut, pesawat terbang, kapal selam, dan sebagainya. Oleh karena itu, melihat banyaknya aplikasi konsep fluida statis dan dinamis dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi serta masih terjadinya kesalahpahaman dalam pemahamannya, maka perlu untuk mengajarkan materi fluida ini sehingga siswa dapat memahami konsep-konsepnya secara mendalam maka dalam pembelajarannya dapat menggunakan multi representasi seperti yang dikemukakan oleh Ainsworth, bahwa dengan

menggunakan multi representasi dapat membantu siswa dalam memahami materi secara mendalam. Dalam penggunaan multi representasi agar siswa dapat memahami konsep fisika secara mendalam ada tiga langkah yaitu, abstraksi, ekstensi/perpanjangan, dan relasi (Ainsworth, 2008). Abstraksi merupakan proses di mana siswa menciptakan entitas mental yang berfungsi sebagai dasar untuk prosedur dan konsep baru untuk tingkat yang lebih tinggi. Dalam hal ini, pelajar dapat membangun referensi di seluruh representasi kemudian mengekspos yang mendasari struktur suatu konsep yang diwakili. Selanjutnya adalah ekstensi, pada tahap ini dapat dianggap sebagai cara mentransfer pengetahuan yang sudah diketahui oleh siswa ke representasi yang tidak diketahui tanpa mengubah konsepnya. Adapun yang terakhir adalah relasi, dalam tahap ini pemahaman relasional adalah proses di mana dua representasi saling terkait, dengan catatan tanpa mengubah makna konsepnya.

Sesuai dengan paparan sebelumnya mengenai pentingnya penggunaan multi representasi dalam pembelajaran fisika serta untuk mengetahui ketercapaian Standar Kompetensi Lulusan maka perlu dilakukannya evaluasi agar dapat mengetahui apakah tujuan pembelajaran yang telah berlangsung tercapai atau tidak. Salah satu cara mengevaluasi Standar Kompetensi Lulusan adalah dengan melakukan evaluasi konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah. Penelitian tentang konsistensi siswa dalam menjawab soal multi representasi pertama kali dilakukan oleh Nieminen dkk. pada tahun 2010. Konsistensi representasi merupakan kemampuan menggunakan representasi yang berbeda secara konsisten, baik konsisten benar maupun konsisten salah pada soal-soal yang memiliki konteks dan konsep yang sama (Nieminen, dkk., 2010). Selain konsistensi representasi, kondisi konsistensi ilmiah siswa juga perlu untuk dinilai dan diketahui sejauh mana konsistensinya. Konsistensi ilmiah merupakan kasus khusus dari konsistensi representasi yang hanya dimiliki jika dari segi representasi dan segi ilmiah jawaban siswa benar (Nieminen, dkk., 2010). Penggunaan multi representasi dalam pembelajaran dapat mendukung konstruksi pemahaman yang lebih dalam ketika siswa menghubungkan berbagai representasi untuk mengidentifikasi apa yang diinformasikan suatu representasi dari suatu domain dengan representasi apa yang dipahami oleh

individu (Ainsworth, 2008). Oleh karena itu dengan dilakukannya penilaian mengenai konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa ini maka kita dapat mengetahui sejauh mana pemahaman siswa mengenai suatu konsep yang sedang dipelajari.

Dari paparan di atas, peneliti tertarik untuk menganalisis konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa, khususnya di wilayah Kabupaten Indramayu. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa dengan judul “*Profil Konsistensi Representasi dan Konsistensi Ilmiah Konsep Fisika Pada Topik Fluida Statis dan Dinamis Siswa SMA Pada Pembelajaran Jarak Jauh di Kabupaten Indramayu*”. Untuk melihat konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa, peneliti mengadaptasi pengembangan soal multi representasi Nieminen, dkk. (2010), yaitu *Representation Variant* dari *Concept Inventory* (R-FCI) pada topik fluida statis dan fluida dinamis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pemahaman konsep siswa mengenai suatu materi sehingga dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan pembelajaran demi mewujudkan pendidikan agar menjadi lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimanakah profil konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah konsep fisika pada topik fluida statis dan dinamis siswa SMA pada masa pembelajaran jarak jauh di Kabupaten Indramayu”.

Dari rumusan masalah tersebut, maka dapat dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimanakah profil tingkat konsistensi representasi siswa SMA dalam memahami konsep fisika pada topik fluida statis dan dinamis pada pembelajaran jarak jauh di Kabupaten Indramayu?
- 2) Bagaimanakah profil tingkat konsistensi ilmiah siswa SMA dalam pemahaman konsep fisika pada topik fluida statis dan dinamis pada pembelajaran jarak jauh di Kabupaten Indramayu?

- 3) Bagaimanakah perbandingan profil tingkat konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa SMA di beberapa wilayah pada pembelajaran jarak jauh di Kabupaten Indramayu?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk menganalisis profil tingkat konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa SMA pada topik fluida statis dan dinamis pada masa pembelajaran jarak jauh di Kabupaten Indramayu.
- 2) Untuk menganalisis perbandingan profil tingkat konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa SMA pada masa pembelajaran jarak jauh di beberapa wilayah di Kabupaten Indramayu.
- 3) Menghasilkan rancangan tes berupa soal pilihan ganda untuk mengevaluasi tingkat konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa SMA pada topik fluida statis dan dinamis.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Secara Praktis
 - a. Bagi peneliti, untuk menambah pengalaman dalam penyusunan instrumen soal dengan berbagai representasi dan menambah pengetahuan mengenai konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah.
 - b. Bagi siswa
 - Mengetahui sejauh mana pemahaman konsep fisika pada topik fluida statis dan dinamis.
 - Memperoleh pengalaman dalam mengerjakan soal dengan berbagai representasi yang berbeda pada tema atau konsep yang sama.
 - c. Bagi pendidik
 - Dengan mengetahui informasi mengenai konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa, diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi guru dalam mengidentifikasi sejauh mana siswa memahami konsep fisika tersebut.
 - Dengan mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa dan dapat mengidentifikasi representasi apa yang dianggap mudah dan

sulit oleh siswa, maka diharapkan dapat membantu guru dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran agar siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep tersebut dengan menggunakan berbagai representasi.

2) Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan memiliki kontribusi di bidang pendidikan, terutama berkaitan dengan implementasi pengembangan pembelajaran pada mata pelajaran fisika untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Selain itu, instrumen tes yang telah dibuat dapat melengkapi dan menambah referensi tes dalam mengukur konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa.

1.5 Definisi Operasional Variabel

1) Konsistensi Representasi

Konsistensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah konsistensi representasi menurut Nieminen, dkk. (2010). Konsistensi representasi merupakan kemampuan menggunakan representasi yang berbeda secara konsisten, baik konsisten benar maupun konsisten salah pada soal-soal yang memiliki konteks dan konsep yang sama, di mana dalam konsistensi representasi ini tidak melihat jawaban benar siswa secara ilmiahnya.

Secara operasional konsistensi representasi siswa diukur dengan soal pilihan ganda, yaitu *Representation Variant* dari *Concept Inventory* (R-FCI). Tingkat konsistensi representasi mengacu pada tingkat konsistensi yang dipaparkan oleh Nieminen, dkk. (2010) yaitu konsisten (*consistent*), cukup konsisten (*moderately consistent*), dan tidak konsisten (*inconsistent*).

2) Konsistensi Ilmiah

Konsistensi ilmiah merupakan kasus khusus dari konsistensi representasi yang hanya dimiliki apabila dari segi representasi dan segi ilmiah jawaban siswa benar.

Secara operasional untuk mengukur konsistensi ilmiah sama dengan mengukur konsistensi representasi, yaitu dengan menggunakan soal pilihan ganda *Representation Variant* dari *Concept Inventory* (R-FCI) yang sama dengan soal konsistensi representasi, yang berbeda adalah pada pengolahan

data hasil penelitiannya, di mana pada konsistensi ilmiah hanya melihat jawaban benar secara ilmiahnya saja. Tingkat konsistensi ilmiah juga mengacu pada tingkat konsistensi yang dipaparkan oleh Nieminen, dkk. (2010) yaitu konsisten (*consistent*), cukup konsisten (*moderately consistent*), dan tidak konsisten (*inconsistent*).