

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang esensial untuk dipelajari. Fisika merupakan dasar dari sains yang melandasi pengetahuan yang lebih kompleks pada bidang sains lainnya (Giancoli, 2014). Fisika penting diajarkan di sekolah untuk mendukung perkembangan sains dan teknologi (Patriot, dkk. 2018). Fisika memberikan banyak kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Seiring perkembangan IPTEK masyarakat didorong untuk menghadapi berbagai perubahan yang terjadi, sehingga fisika dijadikan salah satu mata pelajaran yang penting untuk dipelajari masyarakat khususnya oleh pelajar pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).

Salah satu kemampuan yang diperlukan oleh siswa untuk menguasai konsep fisika adalah kemampuan memahami (Wulandari, 2015). Oleh karena itu, untuk mempelajari sains perlu diawali dengan memahami fisika. Berdasarkan lampiran Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 diketahui bahwa kemampuan memahami merupakan salah satu kemampuan inti pada ranah pengetahuan yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa dalam pembelajaran fisika di SMA.

Salah satu cara untuk mengajarkan materi/konsep fisika adalah menggunakan berbagai bentuk representasi dalam pembelajaran fisika atau dapat disebut dengan “multi representasi”. Multi representasi diperlukan agar siswa dapat membangun pemahaman konsep dengan baik dan membangun pemahaman terhadap situasi yang dihadirkan secara mendalam (Ainsworth, 2006). Pembelajaran menggunakan multi representasi adalah pembelajaran yang memanfaatkan berbagai bentuk representasi seperti diagram, verbal, piktorial, matematik, grafik dan interaktif untuk mendukung pemecahan masalah dan penanaman konsep (Van Heuvelen, 2001). Beragam bentuk representasi merupakan cara yang tepat bagi siswa untuk memahami suatu pelajaran karena dengan adanya multi representasi dapat memunculkan kemampuan-kemampuan lain dari gabungan banyak penyampaian (Mulyadi dkk., 2018).

Tingkat pemahaman siswa dalam mempelajari suatu konsep dapat diukur. Salah satunya melalui penyelesaian persoalan fisika yang melibatkan berbagai representasi. Pemahaman konsep yang kuat dapat ditandai dengan konsistensi ilmiah dimana siswa dapat menyelesaikan soal-soal konseptual dengan benar secara ilmiah dan konsisten untuk konteks yang sama menggunakan berbagai representasi berbeda. Berdasarkan hasil penelitian Waldrup (2008, hlm 1) menyatakan bahwa pemahaman konsep Fisika berkaitan dengan kemampuan menggunakan berbagai bahasa sains (multi representasi), seperti kata-kata, visual, simbol/gambar, grafik, dan matematis. Abdurrahman dkk. (2011) juga menyebutkan bahwa kemampuan memahami materi fisika sangat berkaitan dengan bagaimana menggunakan bahasa sains (multi representasi) sehingga dapat memungkinkan siswa mempelajari fisika melalui pengembangan kemampuan mental berpikir dengan baik.

Ketika siswa mampu menggunakan kemampuan representasinya dengan konsisten dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang disajikan dalam berbagai representasi, maka siswa tersebut memiliki kemampuan konsistensi representasi. Lebih khusus lagi, konsistensi representasi yang hanya dimiliki jika dari aspek representasi dan dari aspek ilmiah jawaban siswa benar disebut sebagai konsistensi ilmiah (Nieminen dkk. 2010). Dengan sederhana meskipun siswa menjawab salah namun konsisten dalam merepresentasikan setiap jawaban (memilih jawaban yang representasinya setara) pada soal, maka siswa disebut memiliki konsistensi representasi namun tidak memiliki konsistensi ilmiah.

Beberapa penelitian di lapangan menunjukkan bahwa siswa sering kali mengalami kesulitan ketika suatu soal dihadirkan dengan representasi yang berbeda, meskipun pemahamannya terhadap materi fisika dengan suatu representasi sudah benar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa hanya mampu sebuah konsep dalam konteks yang menggunakan representasi tertentu, namun gagal jika representasinya berubah (Savinainen dan Virii, 2004). Nieminen dkk. (2012) mengatakan bahwa tingkat konsistensi representasi sebelum proses pembelajaran mempengaruhi peningkatan pemahaman konsep pada pembelajaran konsep Gaya. Dengan demikian konsistensi representasi juga dipandang sebagai faktor yang melatarbelakangi pemahaman konsep dan

pengetahuan. Oleh karena itu, penting untuk diketahui mengenai profil konsistensi representasi serta konsistensi ilmiah pada siswa sebagai dasar untuk menghadirkan pembelajaran yang konstruktif.

Pemahaman konsep fisika masih menjadi fokus utama penelitian pendidikan fisika. Penelitian yang dilakukan oleh Nieminen dkk. (2010) berhasil mengukur konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa pada materi gaya. Penelitiannya terhadap 168 siswa sekolah menengah di Finlandia menunjukkan bahwa tidak ada satu orang pun siswa yang konsisten secara ilmiah dalam menjawab soal konsep gaya yang diberikan sebelum pembelajaran. Bahkan setelah pembelajaran pun, presentase siswa yang konsisten secara ilmiah hanya 11%. Dengan menggunakan hasil pengembangan instrumen *Force Concept Inventory* (FCI) tahun 1995 dan kemudian dinamakan *Representational Variant Force Concept Inventory* (R-FCI). Dari hasil penelitiannya, instrumen tersebut memberikan informasi identifikasi tingkat konsistensi siswa ketika menyelesaikan soal multi representasi, kemudian tingkat konsistensi tersebut dibagi menjadi dua kategori yaitu konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah. Berdasarkan skor rata-rata konsistensi yang diperoleh siswa kemudian diinterpretasikan kedalam tiga level konsistensi, diantaranya konsisten (*Consistent*) untuk level 1, cukup konsisten (*Moderately Consistent*) untuk level 2, dan tidak konsisten (*Inconsistent*) untuk level 3.

Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti tertarik untuk mengobservasi kemampuan konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa SMA di Kota Bandung. Untuk mengobservasi kemampuan tersebut peneliti mengembangkan soal multi representasi dengan mengadaptasi instrumen R-FCI Nieminen, dkk. (2010). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa dengan judul “Profil Konsistensi Representasi dan Konsistensi Ilmiah Siswa SMA Negeri di Kota Bandung pada Materi Hukum Newton tentang Gerak.” Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi salah satu solusi untuk permasalahan yang terjadi di lapangan demi terwujudnya kegiatan belajar dan mengajar yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan penelitian “Bagaimana profil konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa SMA Negeri di Kota Bandung pada materi Hukum Newton tentang gerak?” Rumusan masalah tersebut kemudian dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian, yaitu sebagai berikut:

- a) Bagaimana tingkat konsistensi representasi siswa SMA Negeri di Kota Bandung pada materi hukum Newton tentang gerak?
- b) Bagaimana tingkat konsistensi ilmiah siswa SMA Negeri di Kota Bandung pada materi hukum Newton tentang gerak?
- c) Bagaimanakah perbandingan profil konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa dalam materi hukum Newton tentang gerak pada kelompok sekolah yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa SMA Negeri di Kota Bandung pada materi hukum Newton tentang gerak. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk menganalisis informasi tentang konsistensi representasi siswa di beberapa sekolah SMA Negeri Kota Bandung pada materi hukum Newton tentang gerak.
- 2) Untuk menganalisis informasi tentang konsistensi ilmiah siswa di beberapa sekolah SMA Negeri Kota Bandung pada materi hukum Newton tentang gerak.
- 3) Untuk menganalisis informasi tentang perbandingan profil konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa dalam materi hukum Newton tentang gerak pada kelompok sekolah yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai profil konsistensi representasi ini diharapkan memberikan manfaat praktis sebagai berikut.

- a) Memberikan informasi mengenai profil konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa pada materi hukum Newton tentang gerak. Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan masukan bagi guru dalam mengidentifikasi sejauh mana tingkat pemahaman konsep siswa.
- b) Dengan mengetahui tingkat pemahaman konsep dan jenis representasi yang dianggap sulit dipahami bagi siswa, guru diharapkan merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran yang lebih baik sehingga siswa lebih memahami konsep.
- c) Instrumen penelitian diharapkan menambah referensi tes yang mengukur tingkat konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa khususnya pada materi hukum Newton tentang gerak.

1.5 Definisi Operasional Variabel

1) Konsistensi Representasi

Konsistensi representasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan menginterpretasikan multi representasi dengan konsisten dalam menyelesaikan soal-soal berjenis isomorfik. Secara operasional konsistensi representasi dapat diukur dengan menggunakan instrumen yang diadaptasi dari R-FCI. Tingkatan (level) konsistensi representasi mengacu pada R-FCI dari Nieminen yaitu konsisten, cukup konsisten, dan tidak konsisten.

2) Konsistensi Ilmiah

Konsistensi ilmiah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan menginterpretasikan multi representasi dengan konsisten pada soal-soal isomorfik dengan memperhatikan kebenaran jawaban siswa secara ilmiah. Konsistensi ilmiah ini merupakan kasus khusus dari konsistensi representasi yaitu apabila siswa menjawab benar baik dari segi representasi maupun segi ilmiahnya. Secara operasional konsistensi ilmiah dapat diukur dengan menggunakan instrumen digunakan untuk mengukur konsistensi representasi. Tingkatan (level) konsistensi ilmiah juga mengacu pada R-FCI dari Nieminen yaitu konsisten, cukup konsisten, dan tidak konsisten.

3) Instrumen

Untuk mendapatkan hasil tingkat konsistensi siswa, dibuat suatu instrumen dengan mengadaptasi instrumen tes R-FCI. Instrumen tes yang digunakan adalah instrumen tes isomorfik yang merupakan salah satu tes berbentuk pilihan ganda. Instrumen ini terdiri atas beberapa butir/item tes dengan indikator yang sejenis. Instrumen ini terdiri dari 7 tema yang masing-masing berisi 3 soal dengan representasi yang berbeda. Instrumen ini digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa. Yang membedakan adalah dalam menganalisis data jawaban siswa walaupun data dihasilkan dari satu instrumen tes tersebut. Siswa dikatakan konsisten secara ilmiah apabila menjawab benar secara konsisten baik dalam segi representasi maupun dalam segi ilmiahnya. Untuk menguji kelayakan instrumen, instrumen tes diuji coba secara empiris di lapangan dan sudah divalidasi oleh dosen ahli. Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu skor hasil tes dengan soal multi representasi. Tes diberikan pada siswa yang telah mempelajari materi hukum Newton tentang gerak di kelas X. Adapun analisis pengolahan data yang diawali dengan mencocokkan jawaban siswa dengan kunci jawaban yang benar. Dari masing-masing bentuk representasi skornya dihitung dengan ketentuan jawaban benar tiap item diberi nilai 1 dan untuk item yang salah diberi nilai 0. Kriteria konsistensi diberikan dengan skor minimal 0 dan skor maksimal 2. Tingkatan konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah mengacu pada R-FCI dari Nieminen, yaitu konsisten, cukup konsisten, dan tidak konsisten.