

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Di era digital seperti sekarang ini, informasi sangat mudah didapatkan sehingga hampir semua orang dapat belajar secara mandiri. Informasi sering disajikan dalam berbagai representasi, oleh karena itu memperoleh serta mengkomunikasikan informasi melalui berbagai representasi perlu diajarkan mulai dari bangku sekolah. Depdiknas (2003) telah memaparkan tentang tujuan mata pelajaran fisika. Secara garis besar, ciri dan tujuan khas mata pelajaran fisika di tingkat menengah yaitu mengajarkan konsep-konsep fisika melalui kegiatan pengamatan, pengolahan, analisis dan penyimpulan data. Permendiknas No.69 Tahun 2013 menerangkan bahwa mata pelajaran fisika termasuk pada kelompok mata pelajaran peminatan. Sebagai kelompok mata pelajaran peminatan, mata pelajaran fisika ditujukan untuk mengembangkan minat dan sikap positif siswa terhadap disiplin ilmu fisika. Pengalaman belajar yang siswa dapatkan siswa akan sangat berguna untuk persiapan mereka di jenjang akademik yang lebih tinggi. Pengetahuan yang diperoleh siswa dapat mereka gunakan untuk memecahkan masalah, baik pada contoh masalah tertulis maupun masalah fisika dalam kehidupan sehari-hari. Untuk dapat memahami fisika secara menyeluruh, seyogyanya siswa harus mampu memanipulasi dan menggunakan konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika yang telah dipelajarinya dalam berbagai konteks representasi dan masalah.

Istilah “masalah” merupakan hal yang sangat relatif bagi tiap orang. Sebuah persoalan yang dianggap sebagai masalah bagi seseorang, belum tentu dianggap masalah oleh orang lain. Dalam penelitian ini penulis menggunakan definisi masalah seperti yang diungkapkan oleh Newell (dalam Holth, 2008, hlm.5), beliau mengungkapkan bahwa seseorang mengalami masalah apabila ia menginginkan sesuatu tetapi tidak tahu langkah apa yang harus ia tempuh untuk

mendapatkannya. Serangkaian bentuk kegiatan dan upaya yang perlu dilakukan untuk mendapatkan solusi/jawaban dari permasalahan, disebut sebagai *problem solving* (Chi dkk, dalam Singh, 2008). Dalam konteks pembelajaran, persoalan tertulis merupakan masalah yang sering diajarkan kepada siswa untuk mereka pecahkan. Soal-soal tertulis di buku-buku pelajaran fisika mungkin tidaklah dianggap sebagai masalah oleh para ahli fisika, akan tetapi soal-soal tersebut bisa jadi dianggap sebagai masalah oleh siswa. Sebagai hasil dari kegiatan belajar, siswa diharapkan mampu memahami persoalan dan menentukan pemecahannya.

Studi pendahuluan telah dilakukan di salah satu SMA di Kota Tasikmalaya melalui suatu kegiatan observasi pembelajaran. Pembelajaran fisika yang diobservasi dimulai dengan guru memberikan materi ajar melalui presentasi teori dan pengenalan rumus, kemudian dilanjutkan dengan mengerjakan soal-soal di LKS dan buku paket. Pada saat siswa diminta mengerjakan soal di LKS dan buku paket oleh guru, sebagian besar siswa terlihat membuka beberapa halaman sebelumnya di LKS. Tampaknya mereka melakukannya untuk mencari rumus mana yang cocok dengan soal. Kebiasaan siswa mencari rumus yang cocok dengan soal ini mengindikasikan bahwa mereka belum benar-benar mampu melakukan analisis terlebih dahulu sebelum memecahkan masalah. Pada saat diminta mengerjakan soal-soal yang isomorfik pun (soal yang memerlukan konsep yang sama untuk memecahkannya), mereka tampak kebingungan apabila soal-soal tersebut disajikan melalui format gambar dan grafik. Tabel 1.1 menampilkan rata-rata nilai siswa dalam mengerjakan soal fisika isomorfik pada studi pendahuluan.

Tabel 1.1 Rata-rata Nilai Siswa pada Studi Pendahuluan

No.	Representasi Soal	Nilai Rata-rata
1	Soal Verbal	65,07
2	Soal Gambar	28.68
3	Soal Grafik	25,00

Soal isomorfik dibuat supaya dapat dipecahkan dengan konsep fisika yang sama. Apabila siswa mampu melihat kesamaan konsep yang diperlukan untuk memecahkan masalah pada soal, seharusnya mereka tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal lainnya yang isomorfik hanya karena dibedakan tampilan luarnya (format representasinya) saja.

Selain itu, siswa juga tampak kebingungan pada saat diminta melakukan pendekatan kualitatif yakni saat diminta membuat sketsa atau diagram benda bebas terlebih dahulu pada saat memecahkan masalah. Rata-rata nilai awal kemampuan multirepresentasi siswa yang diperoleh dari studi pendahuluan yakni sebesar **52,16**. Tampaknya ada sesuatu yang kurang dalam membelajarkan fisika kepada siswa di kelas. Siswa kurang diberikan pembelajaran tentang bagaimana menterjemahkan informasi dari soal dan membuat representasi baru yang sesuai untuk memudahkan proses pemecahan masalah. Pembelajaran tradisional di kelas terkesan menekankan pada metode menghafal rumus-rumus praktis untuk kepentingan perhitungan saja. Walaupun dalam mempelajari fisika memang benar memerlukan kemampuan kalkulasi (perhitungan), dalam mata pelajaran fisika juga membutuhkan kemampuan multi representasi, yakni kemampuan dalam menentukan berbagai representasi yang sesuai satu sama lain dari suatu konsep maupun peristiwa fisis dengan benar. De Jong (dalam Sinaga, 2013) mengungkapkan bahwa representasi tunggal tidak dapat menyampaikan semua informasi yang diperlukan oleh karena itu multi representasi harus digunakan apabila siswa diharapkan mampu melampaui tingkat yang paling dasar. Dalam mempelajari Fisika, selalu terdapat keterkaitan antara simbol-simbol matematis, diagram besaran fisis, dan deskripsi verbal dari suatu konsep maupun peristiwa fisis. Multirepresentasi membantu siswa untuk memahaminya dengan lebih baik.

Lin dan Singh (2011), mengungkapkan bahwa persoalan fisika isomorfik di antaranya dapat digunakan untuk menilai keahlian siswa (*student expertise*) dalam mata pelajaran fisika. Pentingnya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika isomorfik adalah supaya siswa mampu memahami kesamaan persoalan, mengevaluasi jawabannya sendiri, dan menunjukkan konsistensi dalam

memecahkan permasalahan fisika yang isomorfik. Apabila siswa mampu “melihat” kesamaan permasalahan dari soal-soal fisika isomorfik yang disajikan dalam berbagai representasi berikut cara penyelesaiannya maka dapat dikatakan bahwa mereka telah berada di tahap yang lebih maju. Dengan terlebih dahulu melakukan analisis kualitatif pada saat memecahkan masalah, para ahli mampu memeriksa ulang apakah jawaban yang ditemukannya telah konsisten dengan pengerjaannya atau belum

Permendiknas No.65 tahun 2013 menerangkan bahwa pemilihan pendekatan pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dan jenjang pendidikan. Sebagai salah satu mata pelajaran yang termasuk ke dalam rumpun IPA, pendekatan pembelajaran yang biasa digunakan dalam mata pelajaran fisika adalah pendekatan ilmiah/saintifik. Pendekatan ini digunakan untuk membangun kemampuan ilmiah pada siswa. Etkina (2006, hlm. 12) dalam publikasi *Physics and Astronomy Education Research (PAER)* menyatakan bahwa kemampuan ilmiah dibelajarkan pada siswa untuk membantu mereka mengembangkan kemampuan-kemampuan yang sering digunakan oleh para *scientist* dan *engineer* di bidangnya, yaitu: (1) Kemampuan menyajikan kembali pengetahuan dalam berbagai sajian (kemampuan multirepresentasi); (2) Kemampuan merancang eksperimen untuk menyelidiki fenomena alam; (3) Kemampuan mengumpulkan dan menganalisis data; (4) Kemampuan menyusun dan menguji hubungan antar variabel; dan (5) Kemampuan mengevaluasi penalaran dan desain eksperimen.

Pada penelitian ini penulis memfokuskan penelitian pada aspek kemampuan pertama, yaitu kemampuan menyajikan kembali pengetahuan ke dalam berbagai sajian. Untuk lebih singkatnya akan digunakan istilah “kemampuan multirepresentasi”. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu pendekatan multirepresentasi.

Terampil dalam multirepresentasi merupakan hal yang penting dalam mempelajari IPA. Beberapa contoh penggunaan multirepresentasi dalam IPA, misalnya: representasi gambar dan diagram sering digunakan dalam menjelaskan

proses terjadinya hujan, representasi gambar dan grafik dalam menjelaskan proses pertumbuhan, representasi gambar dan notasi reaksi kimia dalam menjelaskan proses pengkaratan, representasi grafik dan notasi matematik dalam menjelaskan fungsi suatu persamaan matematik, dsb. Penerapan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika diharapkan mampu memberikan kesempatan belajar yang optimal bagi siswa karena mendukung mereka untuk belajar fisika dengan kecerdasan dominannya masing-masing (seperti: *spatial*, *linguistic*, dan *logical*). Representasi eksternal yang digunakan dalam pembelajaran, diharapkan dapat membantu mengurangi beban kognitif siswa pada saat memecahkan masalah, serta membiasakan siswa menuliskan jawaban dengan lengkap.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan multirepresentasi memberikan dampak yang positif dalam pembelajaran fisika. Van Heuvelen (2001), menunjukkan bahwa pendekatan multirepresentasi dapat meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi usaha-energi. Mayer (2003) menunjukkan bahwa multirepresentasi dapat membantu dalam membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Kemudian, Rosengrant (2007), menyatakan bahwa terampil dalam menggunakan berbagai sajian representasi dapat membantu proses pemecahan masalah. Sejalan dengan pernyataan-pernyataan tersebut, Suhandi, dkk (2012) menunjukkan suatu hasil bahwa penerapan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Penelitian tentang profil kemampuan representasi konsep fisika juga telah dilakukan sebelumnya, seperti penelitian yang telah dilakukan Nulhaq (2013) menunjukkan suatu temuan bahwa profil representasi siswa ternyata lebih tinggi pada kemampuan matematis, dan Lestari (2014) yang juga menunjukkan bahwa profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam memecahkan masalah masih didominasi oleh siswa yang termasuk dalam kategori kurang mampu (*inadequate*) dan memerlukan pengembangan (*needs some improvements*).

Fisika mempelajari keteraturan alam semesta melalui perspektif materi dan energi (Hewwit, 2006, hlm. 110). Materi adalah segala sesuatu yang menempati

ruang dan waktu, sedangkan energi adalah sesuatu yang dapat menggerakkan atau memunculkan perubahan pada materi. Mempelajari materi lebih mudah dibandingkan dengan mempelajari energi. Hal ini dikarenakan pada saat mempelajari materi kita dapat langsung melihat dan menyentuh contoh benda fisiknya. Akan tetapi tidak demikian pada saat kita mempelajari energi, energi merupakan sesuatu yang lebih abstrak. Tidak hanya abstrak, konsep energi juga merupakan konsep yang fundamental dan sangat banyak digunakan dalam analisis fisika. Energi hanya dapat teramati melalui perubahannya, yang dalam fisika disebut sebagai usaha. Mempelajari energi mungkin bukanlah hal yang mudah dipahami bagi siswa. Konsep-konsepnya tidak mudah disampaikan apabila hanya disajikan dengan salah satu representasi (umumnya verbal) saja. Oleh karena itu, materi ajar usaha-energi merupakan bahasan yang penting dan cocok dalam menerapkan pendekatan multirepresentasi.

Supaya siswa mampu memecahkan permasalahan fisika isomorfik dengan menggunakan berbagai representasi, maka pendekatan multi representasi perlu diterapkan untuk membangun pengetahuan multi representasi terlebih dahulu kepada siswa. Berdasarkan paparan di atas, penulis memberi judul penelitian ini sebagai *“Penerapan Pendekatan Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Persoalan Fisika Isomorfik”*.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, masalah yang hendak dipecahkan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui *“Bagaimanakah peningkatan kemampuan multirepresentasi dan kemampuan pemecahan masalah fisika isomorfis siswa SMA sebagai efek dari diterapkannya pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika?”*. Rumusan masalah ini kemudian dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian, sebagai berikut :

- 1.) Bagaimanakah peningkatan kemampuan multirepresentasi siswa SMA sebagai efek penerapan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika?
- 2.) Bagaimanakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika isomorfik siswa SMA sebagai efek penerapan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, tujuan-tujuan yang dirumuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.) Mendapatkan gambaran tentang peningkatan kemampuan multirepresentasi siswa SMA sebagai efek penerapan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika,
- 2.) Mendapatkan gambaran tentang peningkatan kemampuan pemecahan persoalan fisika isomorfis siswa SMA sebagai efek penerapan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bukti empiris potensi penerapan pendekatan multirepresentasi pada pembelajaran fisika dalam meningkatkan kemampuan multirepresentasi dan pemecahan masalah fisika isomorfik siswa, juga memperkaya referensi penelitian-penelitian dengan tema yang sejenis (multi representasi dan pemecahan masalah fisika isomorfik), yang nantinya dapat digunakan maupun dikembangkan lebih lanjut oleh pihak-pihak yang berkepentingan seperti para peneliti di bidang pendidikan, guru-guru fisika, mahasiswa pada LPTK, dan lain-lain.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini disusun berdasarkan Pedoman Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2015. Terdiri dari lima Bab utama yaitu, Bab 1 : Pendahuluan, Bab 2 : Kajian Pustaka, Bab 3 : Metodologi Penelitian, Bab 4 : Hasil dan Pembahasan, dan Bab 5 : Kesimpulan dan saran, serta lampiran berkas-berkas penelitian. Pada BAB I : Pendahuluan, dipaparkan hal-hal utama yang memunculkan ide, pertanyaan, dan alasan dilakukannya penelitian tentang penerapan pendekatan multirepresentasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika isomorfik ini. Pada BAB II : Kajian Pustaka, dipaparkan teori-teori utama yang digunakan sebagai acuan dasar pembuatan instrumen maupun teknis perlakuan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini. Selanjutnya pada BAB III : Metodologi Penelitian, dipaparkan jenis penelitian, alur penelitian, dan instrumen yang digunakan beserta teknik pengolahan datanya. Kemudian pada BAB IV : Hasil dan Pembahasan, temuan yang diperoleh dari penelitian dipaparkan secara tematik beserta pembahasannya. Dan yang terakhir pada BAB V : Kesimpulan dan Saran, dipaparkan kesimpulan sebagai jawaban dari pertanyaan penelitian berikut saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya dengan tema yang relevan (multirepresentasi dan pemecahan masalah). Berkas-berkas penelitian juga dilampirkan di akhir penyusunan dokumen skripsi sebagai penyedia bukti autentik pelaksanaan penelitian