

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Pada hakekatnya sains terdiri dari proses, produk dan sikap. Sains merupakan dasar dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Permendiknas dalam Pangestu, D., Utari, S., & Karim, S., 2018). Pembelajaran sains dipandang sebagai upaya membangun pengetahuan terkait fenomena alam berdasarkan rasa ingin tahu manusia. Sifat ingin tahu ini mengarah ke penyelidikan ilmiah untuk memeriksa fenomena alam secara mendalam (Tonjo, V, A., Ramalis, T, R, & Hernani. 2018).

Fisika sebagai salah satu mata pelajaran sains dapat dijadikan sebagai media yang sangat baik dalam melatih berbagai kemampuan peserta didik (Nurhadi, Danawan, A., & Suhandi, A., 2018). Fisika diharapkan dapat menjadi sarana bagi peserta didik untuk mempelajari dirinya dan alam sekitarnya serta menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung (Agusti, S, S., dkk, 2018). Fisika merupakan bagian dari sains sehingga fisika memiliki ketiga unsur tersebut. Sebagaimana dikemukakan Collette & Chiappetta (1994) “fisika sebagai produk tersusun dari fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, dan model”. Dari segi proses, peserta didik harus memiliki keterampilan proses sains layaknya ilmuwan fisika terdahulu. Subagyo (Ilmi, dkk 2012) memandang bahwa hakikat belajar sains adalah perilaku ilmuwan seperti yang dikemukakannya bahwa

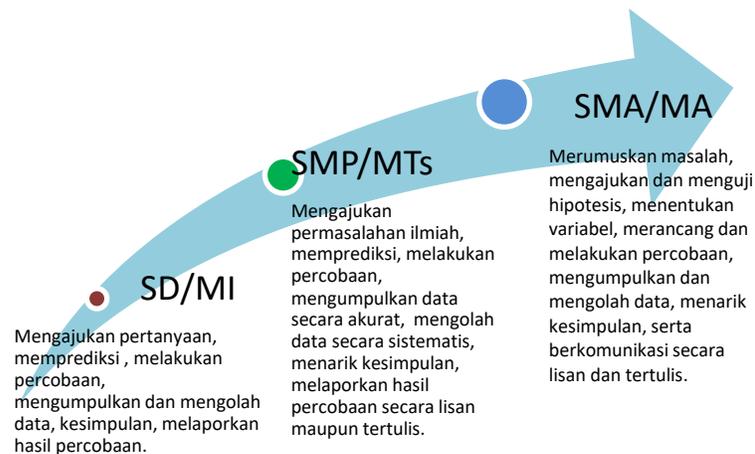
*Hakikat belajar sains tidak cukup sekedar mengingat dan memahami konsep yang ditemukan ilmuwan, melainkan adalah pembiasaan perilaku ilmuwan dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan dan penelitian ilmiah.*

Peserta didik harus berpikir serta berperilaku selayaknya ilmuwan ketika dihadapkan fenomena alam. Sehingga, mereka dapat menganalisis fenomena alam tersebut berdasarkan hukum fisika yang berlaku.

Hal ini sejalan dengan silabus kurikulum 2013 yang telah direvisi. Kemendikbud (2016) memandang bahwa belajar Fisika dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah mengenai fenomena alam disekitarnya, seperti yang dikemukakan bahwa

*Setelah belajar fisika peserta didik diharapkan mampu memahami fenomena alam di sekitarnya, membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip Fisika, menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah.*

Pertimbangan ilmiah ini didapatkan setelah berpikir dan berperilaku selayaknya ilmuwan terdahulu. Keterampilan ini kemudian disebut sebagai keterampilan proses sains. Berikut adalah kompetensi kerja ilmiah yang tertera di dalam silabus kurikulum 2013 SMA.



**Gambar 1.** Penyelesaian Kerja Ilmiah pada Satuan Pendidikan

Tujuan pembelajaran fisika yaitu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap

ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehingga lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa (Mundilarto dalam Karsa, D, I., dkk, 2018).

KPS adalah semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori IPA, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik (manual) maupun keterampilan sosial (Kurniawati, R., Suwarma, I, R., & Suyana, I., 2018). Keterampilan proses sains dapat dilatihkan melalui serangkaian kegiatan yang dilakukan siswa dalam proses penyelidikan (Aktamis, H & Ergin, O dalam Parwati, S., Purwana, U., & Nugraha, M, G. 2018).

Tyler (Arikunto, 2012, hlm. 6) memandang bahwa dibutuhkan evaluasi agar mengetahui pencapaian hasil belajar seorang peserta didik, seperti dikemukakannya bahwa

*Evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai. Jika belum bagaimana yang belum dan apa sebabnya.*

Mengevaluasi keberhasilan pembelajaran peserta didik membutuhkan sebuah instrumen sejalan dengan apa yang akan diukur, misalnya keterampilan proses sains. Mengukur keterampilan proses sains dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan tes dan non tes. Bentuk tes dapat ditemukan ketika dilakukan uji sumatif berupa ujian sekolah ataupun ulangan harian. Bentuk non tes dapat ditemukan ketika uji formatif atau ketika peserta didik dan guru mengumpulkan informasi dalam kegiatan belajar mengajar (Harlen, 1999). Saat ini instrumen yang digunakan baru berbentuk non tes yaitu portofolio. Portofolio disajikan dalam bentuk lembar observasi dan “penilaian berupa lembar observasi memungkinkan guru untuk melakukan penilaian secara subjektif” (Suryani dkk, 2015). Wiggins (Slater & Ryan, 1993) memandang bahwa penilaian kinerja mengharuskan peserta didik melakukan berbagai cara untuk mendapatkan pendekatan dalam menyelesaikan suatu masalah, seperti yang dikemukakannya bahwa

*Penilaian kinerja termasuk ke dalam penilaian autentik dimana bentuk penilaiannya kompleks, tidak terdefinisi, melibatkan masalah yang mengharuskan peserta didik untuk menerapkan, mensintesis dan mengevaluasi berbagai pendekatan penyelesaian masalah.*

Penilaian kinerja dinilai tidak efisien ketika jumlah peserta didik sangat banyak, 'bentuk penilaian kinerja dapat berupa pertanyaan terstruktur atau pertanyaan terbuka' (Slater & Ryan, 1993) sehingga guru-guru menjadi kesulitan untuk menilai dan banyak membuang waktu.

Adapun pengukuran keterampilan proses sains berbentuk tes masih berupa soal esai. Soal tersebut dinilai masih kurang efektif jika peserta tes banyak. Hal ini dapat menghambat guru mempersiapkan kegiatan belajar mengajar selanjutnya jika menghabiskan waktu untuk menganalisis hasil ujian esai. Oleh karena itu peneliti mencari referensi berupa penelitian terdahulu yang mengukur keterampilan proses sains menggunakan soal pilihan ganda dan mendapatkan dua jurnal yang mendukung kemungkinan dikonstruksinya keterampilan proses sains dalam bentuk soal pilihan ganda.

Penelitian-penelitian sebelumnya yang mendukung adanya evaluasi keterampilan proses sains bentuk tes pilihan ganda diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Sunyono tahun 2018 dan Suryani dkk tahun 2015. Sunyono mengambil sampel keterampilan proses sains siswa dari SMP 1 Sukoharjo, SMP 1 Natar, SMPN 1 Gedongtataan, dan SMPN 16 Bandar Lampung. Keempat SMP tersebut berada di provinsi Bandar Lampung Indonesia, hanya dibedakan letaknya saja. SMP 1 Sukoharjo dan SMP 1 Natar berada jauh dari ibukota sedangkan SMPN 1 Gedongtataan dan SMPN 1 Bandar Lampung berada di dalam ibukota. Soal berbentuk pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban. 25 soal tersebut telah diuji kelayakannya melalui uji validitas yang dibantu tenaga ahli sebagai validator dan diolah datanya menggunakan analisis deskriptif (menghitung persentase peserta didik yang mendapatkan hasil tes kelas tinggi, sedang, dan rendah). Penelitian yang dilakukan Sunyono (2018) mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains siswa SMP provinsi Lampung Indonesia rendah.

Citra Septiani Lestari, 2020

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN ANALISIS TEORI RESPONS BUTIR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penelitian yang dilakukan oleh Suryani, Siahaan dan Samsudin mengambil sampel keterampilan proses sains dari peserta didik kelas VIII SMPN 12 Bandung. Soal berbentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban. 12 soal tersebut telah diuji kelayakannya melalui uji validitas yang dibantu tenaga ahli sebagai validator dan diolah datanya menggunakan rumus *Spearman Brown* (persamaan yang digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas tes). Hasil yang didapatkan dari analisis data Suryani adalah “...instrumen tes yang dikembangkan telah layak untuk digunakan sebagai instrumen tes keterampilan proses sains siswa SMP pada materi gerak” (Suryani dkk, 2015).

Kedua penelitian yang telah dijelaskan di atas masih menggunakan teori klasik dalam mengembangkan instrumennya bahkan penelitian Sunyono hanya mengandalkan tinggi rendahnya persentase hasil data keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik. Teori Klasik memiliki kelemahan-kelemahan yang dapat menghambat pengembang tes untuk membuat tes yang reliabel (dapat diandalkan). Kelemahan-kelemahan tersebut yaitu teori klasik masih *group-dependent*. *Group-dependent* adalah populasi peserta tes yang di tes menggunakan butir untuk mendapatkan indeks butir. Ketika tes yang sudah didapatkan indeksya tersebut diberikan kepada populasi peserta ujian yang berbeda, hasilnya menunjukkan kemampuan populasi peserta tes satu lebih rendah daripada kemampuan populasi peserta tes lainnya. Karena tes yang sama tidak dapat diberikan kepada dua populasi peserta tes yang berbeda maka tes menjadi tidak reliabel. Jika peserta tes memiliki kemampuan berbeda, nilai tes mereka mengandung jumlah kesalahan (error) berbeda pula. Karenanya permasalahan ketiga teori tes klasik yaitu *standart error of measurement (SEM)* dua populasi peserta tes berbeda, padahal *SEM* haruslah sama karena tes nya sama. Kelemahan terakhir teori tes klasik yaitu berorientasi pada tes daripada berorientasi butir. Sebuah nilai dari teori tes klasik tidak menyediakan informasi bagaimana peserta tes merespon butir soal. Teori tes klasik tidak memungkinkan kita membuat prediksi mengenai kinerja seorang peserta tes atau sekelompok peserta ujian ketika dihadapkan dengan butir tes.

Berdasarkan kelemahan teori klasik dan pertimbangan penulis dalam mengetahui karakteristik instrumen tes keterampilan proses sains, penulis mencari alternatif lain dan menemukan teori respon butir. Teori Respon Butir mengasumsikan bahwa kinerja peserta ujian di dalam sebuah tes dapat dijelaskan dengan istilah satu atau lebih karakteristik. Penulisan hasil karakteristik tes keterampilan proses sains menggunakan model ini disajikan dalam bentuk kurva yang disebut *Item Characteristic Curve (ICC)*. *ICC* merupakan fungsi matematika yang menjelaskan antara sifat peserta ujian yang dapat diamati dan yang tidak dapat diamati. Selain itu, *ICC* menyediakan nilai fungsi informasi total. Dalam teori respon butir, fungsi informasi digunakan untuk menghitung *standard error measurement (SEM)* dan reabilitas. Informasi tes yang dimaksud dalam teori respon butir yaitu fungsi kemahiran (kecakapan) atau sifat atau keterampilan apapun yang akan diukur, serta butir pada tes. Jika lebih banyak informasi yang didapatkan, maka *SEM* nilainya lebih kecil dan kita akan mendapatkan reliabilitas soal yang tinggi. Kelebihan-kelebihan teori respon butir inilah yang membuat peneliti melakukan penelitian dengan judul, **“Karakteristik Butir Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Materi Gerak Parabola Menggunakan Analisis Teori Respon Butir”**.

## **1.2 Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan secara umum yaitu “Bagaimana karakteristik instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respons butir?”. Jika dilihat dari hasil analisis menggunakan teori respons butir rumusan masalah khususnya yaitu;

- 1) Bagaimana model parameter logistik yang paling baik instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respons butir?
- 2) Bagaimana validitas dan reliabilitas instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respon butir?
- 3) Bagaimana parameter tes instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respon butir?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan umum penelitian ini yaitu “Mengetahui karakteristik instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respons butir” serta menghasilkan beberapa tujuan khusus sebagai berikut:

- 1) Mengetahui model parameter logistik yang paling baik instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respons butir
- 2) Mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respon butir
- 3) Mengetahui parameter tes instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respons butir

### 1.4 Definisi Operasional

1. Model parameter logistik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah respons peserta tes terhadap butir instrumen tes keterampilan proses sains . Pada penelitian ini respons tersebut berbentuk dikotomi yaitu skor 1 jika respons peserta tes terhadap butir tes benar dan 0 jika respons peserta tes terhadap butir tes salah. Pada respons bentuk dikotomi terdapat 3 model parameter logistik yaitu 1 PL, 2 PL, dan 3 PL yang dapat ditentukan melalui fungsi informasi.

2. Validitas dan reliabilitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah validitas isi dan kekuatan butir (reliabilitas) instrumen tes keterampilan proses sains. Validitas isi dapat ditentukan melalui analisis Aiken’V sedangkan reliabilitas instrumen tes dapat ditentukan melalui perpotongan antara fungsi informasi dan *Standard Error Measurement (SEM)*.

3. Parameter tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah besaran-besaran yang dapat diukur di dalam sebuah tes yang mencakup daya pembeda dan tingkat kesukaran. Parameter tes tersebut dapat ditentukan melalui kurva karakteristik tes atau *Test Curve Characteristic (TCC)*. Daya pembeda dapat membedakan antara peserta ujian dengan kemahiran (sifat) yang rendah dan kemahiran (sifat) yang tinggi. Sedangkan tingkat kesukaran butir dapat menunjukkan sukar atau mudah suatu tes.

Citra Septiani Lestari, 2020

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN ANALISIS TEORI RESPONS BUTIR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tingkat kesukaran butir biasa dituliskan dengan huruf  $a$  dan daya pembeda dituliskan dengan huruf  $b$ .

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut;

- 1) Mengetahui karakteristik instrumen tes keterampilan proses sains materi gerak parabola menggunakan analisis teori respon butir
- 2) Membantu guru memperoleh bentuk tes keterampilan proses sains materi gerak parabola yang layak
- 3) Dapat dijadikan sebagai referensi untuk membuat tes keterampilan proses sains pada materi fisika lainnya
- 4) Dapat dijadikan sebagai referensi untuk memahami cara menganalisis sebuah tes (khususnya tes dengan penskoran dikotomi) menggunakan teori respons butir

### **1.6 Struktur Organisasi**

Penulisan skripsi terdiri dari lima bab. Bab pertama merupakan pendahuluan penelitian yang menjabarkan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, definisi operasional, manfaat penelitian, serta struktur organisasi penulisan skripsi. Bab kedua merupakan landasan teori dari masalah yang diambil dalam skripsi yang menjelaskan teori mengenai keterampilan proses sains, konstruksi tes keterampilan proses sains, teori respon butir, analisis kurikulum dalam pembelajaran, serta deskripsi materi fisika yang diteliti dalam penelitian ini. Bab ketiga merupakan penjabaran mengenai metode penelitian yang digunakan berupa desain penelitian, populasi dan sampel penelitian (teknik pengambilan data), instrumen penelitian, prosedur penelitian, serta analisis data. Bab keempat merupakan penjabaran mengenai hasil temuan dan pembahasan penelitian. Hasil temuan dan pembahasan tersebut mencakup model parameter logistik yang paling baik, validitas dan reliabilitas serta parameter tes instrumen tes keterampilan proses sains. Hasil temuan menjelaskan hasil kurva serta angka yang didapatkan dari analisis teori respons butir dan analisis Aiken 'V' sedangkan pembahasan memaparkan keterkaitan antara hasil temuan penelitian dengan landasan teori pada bab kedua. Bab kelima merupakan simpulan, implikasi serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

Citra Septiani Lestari, 2020

**KARAKTERISTIK INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN ANALISIS TEORI RESPONS BUTIR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu