

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Penalaran ilmiah didefinisikan sebagai perangkat keterampilan penalaran dasar yang pada umumnya diperlakukan bagi peserta didik untuk berhasil melakukan penyelidikan ilmiah, yang meliputi mengidentifikasi masalah, merumuskan dan menguji hipotesis, memanipulasi dan mengisolasi variabel, dan mengamati serta mengevaluasi konsekuensi (Han, 2013). Menurut Han (2013) keterampilan penalaran ilmiah penting karena memasuki setiap domain pendidikan. Keterampilan penalaran ilmiah adalah alat yang memungkinkan seseorang untuk memperoleh pengetahuan baru dan berpikir kritis.

Pada abad 21, penalaran ilmiah adalah salah satu keterampilan yang diharapkan dapat diterapkan di kelas sains sebagai upaya dalam mempersiapkan peserta didik agar berhasil dalam menghadapi tantangan globalisasi.

Terdapat beberapa jenis format tes yang digunakan untuk mengukur penalaran ilmiah peserta didik, salah satunya adalah format tes yang dikembangkan oleh Lawson (1978) yang memiliki sebutan LTSR (*Lawson Test Scientific Reasoning*) atau CTSR (*Classroom Test Scientific Reasoning*) (2000). CTSR terdiri dari sepuluh soal yang mengukur dimensi penalaran ilmiah dengan format tes yang digunakannya adalah pilihan ganda beralasan. Tes penalaran ilmiah milik Anton E. Lawson bersifat umum dan kaku, tes ini belum dapat mengungkapkan penalaran ilmiah peserta didik pada satu pokok bahasan materi tertentu.

Untuk mendapatkan hasil dari uji suatu tes, diperlukan suatu analisis yang didapatkan ketika sebuah tes telah diujikan pada sampel. Hasil dari sebuah uji tes akan memperlihatkan karakteristik tes tersebut. Karakteristik tes menjadi suatu ciri khas dalam sebuah instrumen tes dan analisis tes diperlukan untuk mengetahui kualitas tes tersebut. Dua jenis analisis tes yang masih digunakan sampai saat ini adalah analisis tes menggunakan teori tes klasik dan teori tes modern. Teori tes

modern dikembangkan oleh para ahli untuk mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada pada teori tes klasik.

Dalam teori respon butir terdapat dua jenis bentuk tes yakni dikotomi dan politomi. Tes dikotomi memiliki empat macam model parameter logistik yang merupakan representasi karakteristik suatu tes. Model satu parameter (model Rasch), untuk menganalisis data yang hanya menitikberatkan pada parameter tingkat kesukaran soal; model dua parameter, untuk menganalisis data yang hanya menitikberatkan pada parameter tingkat kesukaran dan daya pembeda soal; model tiga parameter, untuk menganalisis data yang menitikberatkan pada parameter tingkat kesukaran, daya pembeda soal, dan menebak; model empat parameter, untuk menganalisis data yang menitikberatkan pada parameter tingkat kesukaran, daya pembeda soal, menebak, dan faktor selain itu. Tes politomi memiliki lima model analisis yaitu model respon bergradasi (GRM), model modifikasi respon bergradasi (M-GRM), model kredit parsial (PCM), model generalisasi kredit parsial (G-PCM), dan model skala penilaian (RSM).

Penelitian yang telah dilakukan banyak yang mengukur penalaran ilmiah pada lingkup materi mekanika saja seperti pada materi gaya yang telah dilakukan oleh Colleta dan Phillips. Stephens dan Clement juga melakukan penelitian yang serupa pada materi gerak dan gaya. Padahal ada banyak materi fisika lain yang dapat dijadikan pengukuran penalaran ilmiah seseorang, seperti materi momentum dan impuls. Materi momentum dan impuls dipilih karena sejauh ini belum ada penelitian mengenai tes penalaran ilmiah yang menggunakan materi ini.

Sejauh ini banyak terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Siswa SMA Materi Mekanika Berdasarkan Analisis Tes Teori Respon Butir (Alifa, T.F., Ramalis, T.R., & Purwana, U., 2018). Pada penelitian tersebut, peneliti membuat tes penalaran ilmiah materi mekanika dengan bentuk pilihan berganda dan sebagai dasar pembuatan instrumen tes, peneliti merujuk pada dimensi tes LCTSR (2000). Penelitian yang berjudul Karakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Materi Suhu dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir (Saptawulan, W., Ramalis, T.R., & Muslim, M., 2018) membuat tes penalaran ilmiah berbentuk

pilihan ganda materi suhu dan kalor SMP dan menggunakan dimensi tes LCTSR 2000.

Penggunaan Teori Respon Butir telah banyak digunakan dalam menganalisis instrumen tes, termasuk dalam menganalisis instrumen tes materi fisika di sekolah salah satunya dalam mengukur dimensi kognitif (Mu'iz, M. S., Kaniawati, I., & Ramalis, T. R., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Hakim, M. L., Muslim, M., & Ramalis, T. R., 2019) mengenai penentuan karakteristik tes ranah kognitif pada materi elastisitas menggunakan teori respon butir dan menghasilkan tes yang memiliki validitas tinggi serta tes berkategori baik. Penelitian yang dilakukan oleh (Rosidah, N. A., Ramalis, T. R., & Suyana, I., 2018) mengenai karakteristik tes keterampilan berpikir kritis materi suhu dan kalor menggunakan teori respon butir yang menunjukkan bahwa tes tersebut reliabel untuk mengukur kemampuan peserta didik pada tingkat kemampuan rendah sampai tinggi, dan penelitian yang dilakukan oleh (Ningsih, D. R., Ramalis, T. R., & Purwana, U., 2018) mengenai karakteristik tes keterampilan berpikir kritis materi getaran harmonik menggunakan teori respon butir yang menunjukkan bahwa semua butir tes memiliki karakteristik yang berkategori baik.

Studi lapangan dilakukan dengan mewawancarai guru mata pelajaran fisika di Kota Bandung dan ditemukan bahwa pada pelaksanaan evaluasi pembelajaran, guru belum mengembangkan instrumen tes yang mampu mengukur penalaran peserta didik. Tes yang dibuat jarang melalui tahap analisis soal terlebih dahulu. Guru sendiri menyadari betul bahwa penalaran ilmiah penting untuk dimiliki oleh para peserta didik dan diperlukan analisis data yang akurat untuk menilai kualitas tes yang akan diujikan kepada peserta didik. Sehingga, perlu adanya instrumen tes untuk mengukur penalaran ilmiah peserta didik dan analisis kualitas pada tes tersebut.

Dari latar belakang tersebut, peneliti merasa perlu melakukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik tes penalaran ilmiah peserta didik SMA pada materi momentum dan impuls dengan menggunakan analisis teori respon butir sebagai alat analisis karakteristik tes. Tes penalaran ilmiah yang dianalisis berupa seperangkat soal penalaran ilmiah menggunakan format pilihan

ganda. Maka dari itu, peneliti mengambil judul penelitian “Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Materi Momentum dan Impuls Berdasarkan Teori Respon Butir”. Penelitian ini hanya mengkonstruksi dan memvalidasi instrumen tes penalaran peserta didik saja tanpa memperhatikan model atau pendekatan yang digunakan ketika pembelajaran di kelas.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana karakteristik tes penalaran ilmiah pada materi momentum dan impuls?”.

Permasalahan tersebut dapat dikembangkan dalam beberapa pertanyaan seperti:

1. Model parameter apa yang sesuai untuk menganalisis tes penalaran ilmiah materi momentum dan impuls berdasarkan teori respon butir?
2. Bagaimana reliabilitas dan validitas tes penalaran ilmiah pada materi momentum dan impuls berdasarkan teori respon butir?
3. Bagaimana parameter tes penalaran ilmiah pada materi momentum dan impuls berdasarkan teori respon butir?
4. Bagaimana parameter butir tes penalaran ilmiah pada materi momentum dan impuls berdasarkan teori respon butir?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian secara umum adalah mengkarakterisasi tes penalaran ilmiah pada materi momentum dan impuls dengan menggunakan analisis teori respon butir. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan produk berupa tes penalaran ilmiah pada materi momentum dan impuls.
2. Mengetahui hasil karakterisasi tes berdasarkan teori respon butir.

1.4 Definisi Operasional

Penalaran ilmiah merupakan salah satu keterampilan berpikir dengan menarik suatu kesimpulan dari bukti dengan melakukan evaluasi informasi ilmiah yang bertujuan untuk menguji pengetahuan sebagai penolakan atau konfirmasi. Penalaran ilmiah dapat diukur menggunakan tes penalaran ilmiah. Tes penalaran

ilmiah yang digunakan merujuk pada dimensi tes yang terdapat dalam (LCTSR 2000) yang dikembangkan oleh Lawson.

Dalam mengkarakterisasi tes penalaran ilmiah, salah satu bentuk analisisnya dengan teori respon butir yang dinyatakan dalam fungsi informasi, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan faktor tebakan semu.

Fungsi informasi merupakan nilai informasi suatu tes yang didapat dari titik puncak pada kurva informasi total (*Total Information Curve*). Fungsi informasi menunjukkan reliabilitas dari suatu tes. Semakin tinggi puncak informasi maka nilai reliabilitasnya akan semakin tinggi juga. Pada teori respon butir fungsi informasi memiliki hubungan dengan SEM (*Standard Error of Measurement*).

Estimasi reliabilitas tes berdasarkan teori respon butir diperoleh dengan fungsi informasi dan kesalahan pengukurannya. Fungsi informasi memiliki hubungan yang berlawanan dengan SEM. Semakin rendah fungsi informasi sebuah butir, maka semakin besar SEM pada butir tersebut. Semakin kecil SEM, pengukuran akan semakin tepat, reliable, dan dapat dipercaya (Setiawati, 2013).

Validitas merupakan kebijakan evaluatif yang terintegrasi tentang sejauh mana fakta empiris dan alasan teoritis mendukung kecukupan dan kesesuaian inferensi dan tindakan berdasarkan skor suatu instrumen (Messick 1989). Validitas dapat dikelompokkan menjadi tiga tipe, yaitu: (1) validitas kriteria (criterion-related), (2) validitas isi, dan (3) validitas konstruk (Nunnally, 1978, Allen & Yen, 1979, Fernandes, 1984, Woolfolk & McCane, 1984, Kerlinger, 1986, dan Lawrence, 1994).

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan tingkat kemampuan peserta didik. Daya pembeda diukur dengan persamaan yang ada pada analisis teori respon butir dikotomi 2 parameter logistik maupun 3 parameter logistik dan dapat digambarkan dengan kemiringan kurva.

Tingkat kesukaran merupakan ukuran mudah atau sukarnya butir tes. Tingkat kesukaran terbagi menjadi tingkat kesukaran butir soal dan tingkat kesukaran tes secara keseluruhan.

Faktor tebakan semu merupakan salah satu parameter logistik pada teori respon butir. Faktor tebakan semu dapat diidentifikasi ketika analisis dikotomi yang digunakan merupakan analisis dengan 3 parameter logistik.

1.5 Manfaat/Signifikansi Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat teoretis

- Dapat menjadi bahan evaluasi pembelajaran, khususnya mengenai penerapan teori analisis instrumen tes terkait pembelajaran fisika di sekolah.
- Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian berikutnya ketika melakukan penelitian yang terkait dengan tes penalaran ilmiah dan teori respon butir.

2. Manfaat praktis

- Dapat menerapkan tes untuk mengukur tingkat penalaran ilmiah peserta didik.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi yang berjudul “Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Materi Momentum dan Impuls Berdasarkan Teori Respon Butir” berisi rincian tentang urutan penulisan setiap bab, dimulai dari Bab I sampai Bab V. Berikut ini adalah rincian untuk setiap bab: Bab I berisi tentang uraian pendahuluan, yang di dalamnya meliputi: latar belakang mengenai topik yang akan diangkat dalam penelitian, rumusan masalah yang berdasar pada latar belakang masalah penelitian, tujuan penelitian untuk menghasilkan produk berupa tes penalaran ilmiah yang telah dikarakterisasi, definisi operasional tentang penalaran ilmiah serta analisis teori respon butir, manfaat penelitian yang terdiri dari manfaat teoritis dan manfaat praktis, dan struktur organisasi. Bab II berisi tentang kajian pustaka atau teori dasar dalam penelitian, yang meliputi: teori mengenai penalaran ilmiah, instrumen tes penalaran ilmiah, teori respon butir, materi momentum dan impuls serta analisis kurikulum. Bab III berisi tentang metodologi penelitian, yang meliputi: desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data. Bab IV berisi tentang temuan dan pembahasan, yang meliputi: tahap studi pendahuluan, tahap studi literatur, tahap

pembuatan instrumen, tahap judgment ahli, dan hasil analisis uji instrumen. Bab V berisi tentang simpulan, implikasi dan rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan meliputi: simpulan, implikasi, dan rekomendasi.