BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Abad 21 merupakan masa dimana tantangan yang harus dihadapi oleh manusia semakin beragam. Untuk menghadapi hal tersebut, diperlukan sumber daya manusia yang dapat bersaing secara global. Kualitas sumber daya manusia dapat ditingkatkan dengan kualitas pendidikan yang diberikan yaitu salah satunya dengan cara memperbaiki sistem pendidikan. Di Indonesia, penerapan kurikulum 2013 diharapkan dapat menjadi salah satu solusi dalam memperbaiki kualitas sistem pendidikan. Pada kurikulum ini siswa dituntut untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi yang salah satunya yaitu penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) yang juga merupakan salah satu keterampilan abad 21.

Penalaran Ilmiah didefinisikan secara luas termasuk dalam keterampilan berpikir yang meliputi penyelidikan, eksperimen, evaluasi bukti, inferensi dan argumentasi yang dilakukan untuk memahami perubahan konseptual atau pemahaman ilmiah (Bao, 2009). Penalaran ilmiah didefinisikan juga sebagai seperangkat keterampilan penalaran dasar yang umumnya diperlukan bagi siswa untuk berhasil melakukan penyelidikan ilmiah, yang meliputi mengidentifikasi masalah, merumuskan dan menguji hipotesis, memanipulasi dan mengisolasi variabel, dan mengamati serta mengevaluasi konsekuensi. (Bao, 2009). Penelitian yang dilakukan Adey dan Shayer pada tahun 1994 menunjukan bahwa penalaran ilmiah mempunyai dampak jangka panjang terhadap prestasi akademik siswa (Han, 2013). Lei Bao juga mengungkapkan bahwa penalaran ilmiah berhubungan dengan kemampuan kognitif seperti berpikir kritis dan berkaitan dengan prestasi akademik siswa (Bao, 2013). Penalaran ilmiah sangat penting untuk dilatihkan karena merupakan landasan dari proses penemuan dan juga menjadi dasar bagi perkembangan keterampilan lain seperti keterampilan berpikir kritis (berpikir tingkat tinggi) dan pemecahan masalah (Purwana, 2016). Dalam dunia pendidikan kesadaran mengenai pentingnya penalaran ilmiah terus meningkat. Lebih jauh, penalaran ilmiah sudah menjadi perhatian dunia. Hal ini terlihat dari dimasukkannya penalaran ilmiah dalam salah satu aspek yang diujikan pada studi

Asri Andayani, 2020
KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS PARAMETER LOGISTIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

komparatif internasional yaitu TIMSS (*Trend in International Mathematic and Social Studi*) (Suhandi, 2017). Begitu pula di Indonesia, hal tersebut dapat dilihat dengan diterapkannya pendekatan saintifik dalam pembelajaran kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 langkah-langkah pembelajaran menganut 5M yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba dan mengomunikasikan (kemendikbud.go.id).

Untuk mengukur penalaran ilmiah terdapat beberapa format tes yang sudah pernah digunakan yaitu salah satunya yaitu format tes wawancara klinis Piaget yang digunakan untuk menilai penalaran ilmiah siswa. Namun format tes ini kurang efisien karena memerlukan pewawancara yang berpengalaman serta bahan dan alat khusus (Han, 2013). Selain itu, ada pula format tes berbentuk pilihan ganda yang dikembangkan oleh Lawson yang disebut dengan LCTSR (*Lawson Classroom Test Scientific Reasoning*). Tes LCTSR ini masih bersifat umum yakni tes belum dalam mengukur secara spesifik pada satu materi tertentu. Lalu ada pula format tes *i-STAR* (*Inventory for Scientific Thingking and Reasoning*) yang juga merupakan pengembangan dari format test LCTSR, GALT (*Group Assesment of Logical Thinking*), dan juga TOLT (*The Test of Logical Thinking*).

Evaluasi merupakan tahapan penting dalam pembelajaran. Secara filosofis, proses evaluasi merupakan proses penting dalam tiga mata jangkar pendidikan yang terdiri dari tujuan, metode dan evaluasi (Sutiadi, A., & Kurniawati, R. 2015). Salah satu komponen wajib dalam evaluasi yaitu instrumen. Instrumen tes yang baik dan sesuai dapat diketahui melalui karakteristik dari tes itu sendiri dengan cara melakukan analisis baik terhadap butir maupun tes secara keseluruhan, sehingga akan diketahui butir tes yang baik, kurang baik, ataupun tidak baik. Akan tetapi, permasalahan yang umum terjadi di sekolah adalah bahwa soal-soal yang diberikan kepada siswa tidak selalu melalui tahap analisis tes untuk mengetahui karakteristik dari tes tersebut. Analisis tes yang umum digunakan dalam menganalisis tes yaitu menggunakan teori tes klasik/*classical test theory* (CTT). Namun teori ini memiliki kekurangan. Maka dari itu, model *Items Response Theory* (IRT) hadir untuk melengkapi keterbatasan dalam pengukuran klasik, dengan menggunakan teori ini, sebuat tes dinilai berdasarkan masing-masing item. *Item Response Theory* (IRT) tidak memiliki ketergantungan hasil analisis pada responden, IRT juga menentukan

standar errornya pada masing-masing butir tes (Rahmat, 2010). Pada beberapa penelitian, penggunaan kedua jenis analisis tes tersebut dapat digabungkan seperti pada penelitian (Ramalis, T. R., & Rusdiana, D. 2015) yang menganalisis karakteristik tes keterampilan berpikir kritis materi bumi dan antariksa yang diujikan pada calon guru. Namun pada studi penelitian ini, hanya akan fokus membahas mengenai teori respon butir terutama terkait model parameter logistik.

Sejalan dengan penelitian tersebut, sejauh ini sudah terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, diantaranya yaitu Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Siswa SMA Materi Mekanika Berdasarkan Analisis Tes Teori Respon Butir (Alifa, T. F., dkk. 2018). Dalam penelitian tersebut, peneliti membuat tes penalaran ilmiah pada materi mekanika berbentuk pilihan ganda serta sebagai dasar pembuatan instrumen tes, peneliti merujuk pada dimensi tes LCTSR (2000). Lalu, penelitian berjudul Karakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Materi Suhu Dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir (Saptawulan, W., dkk, 2018) juga membuat tes penalaran ilmiah berbentuk pilihan ganda pada materi suhu dan kalor SMP serta menggunakan dimensi tes LCTSR 2000.

Penggunaan Teori Respon Butir sudah mulai 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., dkk, 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hakim, M. L., 2019) terkait penentuan karakteristik tes ranah kognitif pada materi elastisitas menggunakan teori respon butir dan menghasilkan tes yang memiliki validasi tinggi serta tes berkategori baik. penelitian yang dilakukan oleh (Rosidah, N. A.,dkk, 2018) terkait karakteristik tes keterampilan berpikir kritis materi suhu dan kalor menggunakan teori respon butir yang menunjukan bahwa tes tersebut reliebel untuk mengukur kemampuan siswa pada tingkat kemampuan rendah sampai tinggi, lalu penelitian yang dilakukan oleh (Ningsih, D. R.,dkk, 2018) terkait karakteristik tes keterampilan berpikir kritis materi getaran harmonik menggunakan teori respon butir yang menunjukan bahwa semua butir tes memiliki karakteristik yang berkategori baik.

Hasil studi lapangan yang dilakukan dengan cara mewawancarai guru mata pelajaran fisika di Kota Bandung dan Kabupaten Bandung Barat didapati bahwa dalam pelaksanaan evaluasi pembelajaran, narasumber hanya membuat instrumen tes yang mengukur kognitif saja, belum mengembangkan instrumen tes yang dapat mengukur penalaran siswa ataupun keterampilan yang lainnya. Hal tersebut karena dirasa sulit untuk mengembangankannya. Selain itu, tes yang dibuat jarang melalui tahap analisis terlebih dahulu sehingga tidak dapat mengetahui bagaimana kualitas tes yang diujikan kepada siswa. Narasumber juga menyatakan bahwa lebih sering menggunakan format tes berbentuk pilihan ganda karena dirasa lebih efektif dalam pelaksanaannya. Meskipun demikian, disisi lain guru menyadari bahwa penalaran ilmiah penting dimiliki oleh siswa dan juga penting adanya tes yang dapat mengukur penalaran ilmiah secara akurat. Selain itu, analisis data yang akurat juga diperlukan dalam menilai bagaimana kualitas dari tes yang diujikan. Oleh karena itu, perlu adanya instrumen tes yang dapat mengukur penalaran ilmiah siswa dan juga telah dianalisis kualitas dari tes tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik tes penalaran ilmiah menggunakan analisis parameter logistik. Tes tersebut berbentuk pilihan ganda dan merujuk pada 6 dimensi tes LCTSR (*Lawson's Classroom Test Scientific Reasioning*) yang dikembangkan oleh Lawson (2000) yaitu 1) konservasi massa dan volume, 2) penalaran proporsional, 3) kontrol variabel, 4) penalaran probabilitas, 5) penalaran korelasi, dan 6) penalaran hipotesis-deduktif. Sehingga judul penelitiannya yaitu "***Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi Dengan Menggunakan Analisis Parameter Logistik***" Penelitian ini dikhususkan untuk mengkontruksi dan memvalidasi instrumen tes penalaran ilmiah siswa tanpa memperhatikan model ataupun pendekatan yang digunakan di dalam kelas.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah umum penelitian ini yaitu "Bagaimana karateristik tes penalaran ilmiah pada materi usaha dan energi berdasarkan analisis parameter logistik". Adapun rumusan masalah umum tersebut dapat diuraikan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimana parameter tes penalaran ilmiah berdasarkan analisis parameter logistik?
2. Bagaimana realibilitas tes penalaran ilmiah berdasarkan analisis parameter logistik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini yaitu "Mengkarakteristikan tes penlaran ilmiah pada materi usaha dan energi berdasarkan analisis parameter logistik". Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan produk berupa tes penalaran ilmiah untuk siswa SMA pada materi usaha dan energi
2. Mendeskripsikan karakteristik tes penalaran ilmiah untuk siswa SMA berdasarkan analisis parameter logistik

1.4 Definisi Operasional

Karakteristik tes penalaran ilmiah dalam penelitian ini merupakan reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan faktor tebakan yang diperoleh dari analisis butir soal. Alat yang digunakan dalam menganalisis butir tes yaitu teori respon butir model parameter logistik (PL) yang dibantu oleh aplikasi *eirt* yang terhubung pada *Microsoft Excel*. Data yang dianalisis akan diinterpretasikan melalui kurva karakteristir butir, kurva fungsi informasi, dan juga *Standard Error Measurrement* (SEM) sehingga akan diketahui karakteristik dari tes penalaran ilmiah tersebut.

Tes penalaran ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada dimensi tes yang terdapat dalam (LCTSR 2000) yang dikembangkan oleh Lawson. Dimensi penalaran ilmiah tersebut yaitu 1) penalaran proporsional, dengan indikator: menentukan hubungan fungsional antara variable dalam suatu persamaan

matematis untuk membuat suatu keputusan dalam menyelesaikan persoalan lainnya, 2) penalaran probabilitas, dengan indikator: menentukan peluang suatu kejadian pada suatu persoalan tertentu, 3) penalaran korelasi, dengan indikator: menentukan ada atau tidaknya hubungan antar variable tertentu , 4) penalaran kontrol variabel, dengan indikator: membuat prediksi mengenai variabel yang mempengaruhi suatu variabel tertentu dengan mengontrol variabel lainnya dan 5) penalaran hipotesis deduktif, dengan indikator: membuat suatu prediksi serta menguji prediksi yang dibuat dengan mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki kedalam persoalan kehidupan nyata untuk membantu memahami fenomena. Tes disusun dalam bentuk pilihan ganda pada materi usaha dan energi yang diajarkan pada tingkat SMA.

1.5 Manfaat/Signifikansi Penelitian

Adapun manfaat/signifikansi dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dari segi teoritis, penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan pertimbangan oleh peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan tes penalaran ilmiah dengan analisis parameter logistik.
2. Dari segi praktis, instrumen tes yang dikembangkan dan sudah diketahui karakteristiknya dapat dijadikan menjadi salah satu instrumen dalam mengevaluasi penalaran ilmiah siswa pada materi usaha dan energi.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi yang ditulis terdiri dari lima bab yaitu bab 1 merupakan bagian ini terdiri dari latar belakang yang memaparkan konteks penelitian yang dilakukan serta memaparkan latar belakang mengenai topik atau isu yang akan diangkat dalam penelitian, rumusan masalah penelitian yang berdasar pada latar belakang masalah penelitian, tujuan penelitian yaitu untuk menghasilkan produk berupa tes penalaran ilmiah yang telah dikarakterisasi, definisi operasional mengenai penalaran ilmiah serta analisis parameter logistik pada teori respon butir, manfaat penelitian yang terdiri dari manfaat teoritis dan manfaat praktis, dan sistematika penulisan skripsi. Pada bab 2 yaitu mengenai kajian teori yang memaparkan teori mengenai penalaran

ilmiah, analisis parameter logistik pada teori respon butir, materi usaha dan energi serta analisis kurikulum. Bab 3 yaitu metode penelitian yang terdiri dari metode dan desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data. Bab 4 yaitu temuan dan bahasan yang isinya memaparkan mengenai temuan penelitian dan pembahasan yang berisi hasil karakteristik tes penalaran ilmiah dengan menggunakan analisis parameter logistik dalam teori respon butir. Bab 5 merupakan bagian yang berisi simpulan dari keseluruhan hasil penelitian yang telah dilakukan, implikasi dari hasil penelitian, serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.