



KARAKTERISTIK TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI HUKUM NEWTON BERDASARKAN TEORI RESPON BUTIR

Liza Yulianti*, Taufik Ramlan Ramalis, Purwanto

Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 299 Bandung
40154, Indonesia

*E-mail: liza.yulianti99@gmail.com

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan untuk melatih kemampuan berpikir siswa dalam proses sains. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis di tingkat SMP masih kurang, hal tersebut ditinjau berdasarkan pengukuran analisis tes sebelumnya terkait dengan tes yang digunakan dalam mengukur keterampilan berpikir kritis adalah alat analisis tes klasik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik tes keterampilan berpikir kritis berdasarkan analisis teori respon butir. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode campuran dengan desain eksploratori sekuensial. Uji coba tes dilakukan kepada 115 siswa di 3 sekolah tingkat SMP di kota Bandung yang kemudian hasilnya dianalisis menggunakan teori respon butir dengan bantuan *software eirt* versi 2.0.0. Hasil analisis menunjukkan bahwa model 3 parameter logistik merupakan model yang sesuai untuk mengkararakteristik tes keterampilan berpikir kritis. Karakteristik tes keterampilan berpikir kritis memiliki daya pembeda (a) sebesar 0,96, tingkat kesukaran (b) sebesar -0,317, tebakan semu (c) sebesar 0,16 dalam kategori baik dan memiliki nilai fungsi informasi sebesar 8,11 dengan nilai *Standar Error of Measurement* sebesar 0,35. Maka dapat disimpulkan bahwa tes keterampilan berpikir kritis ini akan reliabel jika diberikan kepada siswa dengan kemampuan rendah sampai dengan kemampuan tinggi.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, Karakteristik Tes, Teori Respon Butir

ABSTRACT

Critical thinking skills are one of the skills to practice students' thinking abilities in the science process. The results of preliminary studies show that critical thinking skills at the junior high level are still lacking, it is reviewed based on the measurement analysis of previous tests related to the tests used in measuring critical thinking skills is a classic test analysis tool. This study aims to determine the characteristics of critical thinking skills tests based on the analysis of item response theory. The method used in this research is a mixed method with a sequential exploratory design. Trial tests were conducted on 115 students in 3 junior high schools in Bandung, and the results were analyzed using item response theory with the help of *eirt* software version 2.0.0. The results of the analysis show that the model 3 logistic parameters is an appropriate model to characterize the critical thinking skills test. The characteristics of critical thinking skills tests have the discriminating power (a) of 0.96, the level of difficulty (b) of 0.317, an have guessing (c) of 0.16 in the good category, and have an information function value of 8.11 with an error of estimation standard (SEM) of 0.35. It can be concluded that this critical thinking skills test will be reliable if given to both the students with low ability and high ability.

Keywords: Critical Thinking Skill; Characteristics Test; Item Response Theory

PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013 keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan dua hal yang sangat penting dalam dunia pendidikan, karena digunakan untuk membangun ilmu pengetahuan. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan keterampilan berpikir kritis. Dengan adanya keterampilan berpikir kritis siswa dapat mengembangkan potensi intelektual yang dimilikinya [1]. Keterampilan berpikir kritis adalah suatu proses kemampuan berpikir yang berdasarkan dengan hasil analisis dan evaluasi terhadap suatu permasalahan. Sehingga seseorang tersebut dapat menganalisis ide atau gagasan secara logis, reflektif, produktif serta mencari tahu opini atau argumen.

Menurut Facione [2] bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses yang dapat digunakan untuk membuat penilaian yang harus dilakukan khususnya dalam proses pembelajaran. Dengan adanya keterampilan berpikir kritis dapat melatih serta dapat menguasai konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Ada enam aspek keterampilan berpikir kritis dan setiap aspeknya terdiri dari sub aspek yang saling berkaitan, yaitu: aspek eksplanasi (*Eksplanasi*), inferensi (*inference*), interpretasi (*interpretation*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), dan regulasi diri (*self-regulation*) [3]. Selain itu, keterampilan berpikir kritis harus didukung dengan alat ukur yang sesuai dengan kompetensi yang sudah ditetapkan dalam kurikulum [4,5]. Alat ukur yang digunakan mempunyai beberapa jenis tes penilaian seperti pilihan ganda atau uraian. Untuk mengetahui kualitas alat ukur berupa tes maka harus dianalisis dalam setiap butir soal dan dapat dilihat dari karakteristik tesnya. Kualitas karakteristik tes yang baik dapat dilihat dari daya pembeda, tingkat kesukaran dan faktor tebakan semu. Terdapat dua pengukuran dalam menganalisis instrumen tes yaitu teori klasik dan teori respon butir. Namun, alat analisis teori klasik memiliki keterbatasan dalam mengkararakteristik tes. Karena pada teori klasik ini hanya bergantung pada kemampuan siswa dalam pengerjaan butir soal. Sementara itu, analisis teori respon butir merupakan alat ukur tes yang tepat untuk

mengkararakteristik suatu tes pada setiap tingkat kemampuan siswa [6-8].

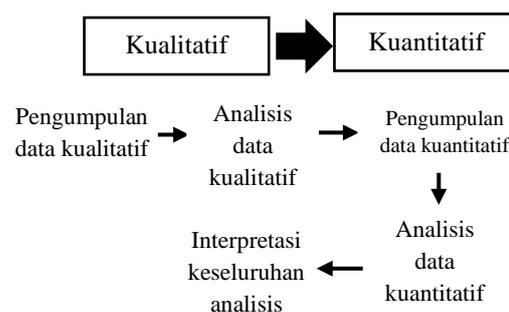
Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika sekolah menengah pertama (SMP) di kota Bandung, bahwa belum menerapkan pembuatan instrumen tes dalam mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA terpadu khususnya pada materi fisika. Dan alat ukur analisis tes yang digunakan adalah alat analisis klasik.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka peneliti melakukan suatu penelitian untuk mengetahui karakteristik tes keterampilan berpikir kritis menggunakan teori respon butir. Dan tes keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda yang mencakup 5 aspek keterampilan berpikir kritis menurut Facione, yaitu eksplanasi (*Eksplanasi*), inferensi (*inference*), interpretasi (*interpretation*), analisis (*analysis*), dan evaluasi (*evaluation*).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode campuran dengan desain eksploratori sekuensial [9,10]. Adapun langkah-langkah pada penelitian model ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian

Berikut ini adalah penjelasan mengenai langkah-langkah penelitian model eksploratori sekuensial, yaitu:

1. Pengumpulan Data Kualitatif

Pada tahap ini dilakukan beberapa data kualitatif untuk mendukung data kuantitatif. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu, 1) melakukan wawancara dengan salah satu guru IPA disekolah. Tujuannya untuk mendapatkan informasi

bentuk tes dan alat analisis yang digunakan disekolah. 2) menyusun kisi-kisi instrumen yang sesuai dengan materi atau topik yang akan digunakan dalam pengembangan tes keterampilan berpikir kritis. Materi yang digunakan oleh peneliti adalah materi hukum Newton untuk tingkat SMP, 3) uji validitas tes keterampilan berpikir kritis, tujuannya untuk memastikan apakah soal tersebut dapat diujikan kepada siswa [11].

2. Pengumpulan Data Kuantitatif
Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengujian tes keterampilan berpikir kritis dilapangan. Kemudian hasil data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan teori respon butir yang dibantu oleh *software eirt* versi 2.0.0.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 115 siswa SMP kelas VIII di kota Bandung yang sudah atau sedang mempelajari materi Hukum Newton.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara
Wawancara digunakan sebagai studi pendahuluan untuk mengumpulkan informasi mengenai karakteristik tes. Pada tahap ini peneliti mempersiapkan beberapa pertanyaan yang akan ditanyakan kepada guru IPA.
2. Lembar *Judgment* Instrumen
Lembar *judgment* digunakan untuk menilai konstruk atau isi dari soal pada tes keterampilan berpikir kritis. Lembar *judgment* dilakukan oleh 3 ahli yang terdiri dari 2 dosen dan 1 guru SMP, yang kemudian akan dianalisis dengan menggunakan koefisien validitas isi Aiken's V.
3. Tes Keterampilan Berpikir Kritis
Bentuk tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda yang berjumlah 20 butir soal. Setiap butir soal mengacu pada aspek keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan oleh Facione. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis diberikan pada saat dilakukan uji dilapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kualitatif

Adapun data kualitatif yang di peroleh dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Hasil Wawancara
Dari hasil wawancara dengan guru IPA bahwa disekolah tersebut belum pernah mengembangkan tes keterampilan berpikir kritis, dikarenakan tes tersebut sulit bagi siswa. Alat analisis tes yang digunakan adalah analisis klasik.
2. *Judgment* Ahli
Berdasarkan hasil *judgment* yang dianalisis dengan menggunakan koefisien validitas isi Aiken's V, bahwa terdapat 16 butir soal dikategorikan sangat tinggi, dan 4 butir soal dikategorikan tinggi. Sehingga 20 butir soal yang dibuat akan digunakan oleh peneliti untuk dilakukan uji coba dilapangan.

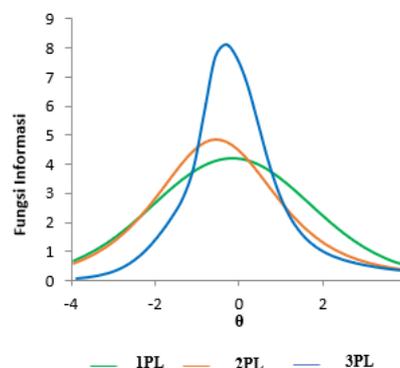
Data Kuantitatif

Data hasil uji coba instrumen yang diperoleh dari jawaban siswa akan dianalisis menggunakan teori respon butir dengan bantuan *software eirt* versi 2.0.0. Sehingga akan diketahui karakteristik tes keterampilan berpikir kritis.

Adapun aspek yang diperoleh dalam pengembangan karakteristik tes keterampilan berpikir kritis diantaranya:

Model Parameter Logistik (PL)

Untuk mengetahui model parameter logistik yang sesuai dengan tes keterampilan berpikir kritis pada materi hukum Newton yaitu dengan melihat puncak grafik fungsi informasi tertinggi dari ketiga model parameter logistik tersebut.

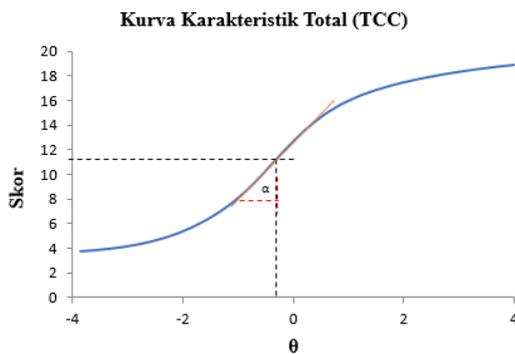


Gambar 2. Grafik fungsi informasi model 1PL, 2PL & 3PL

Berdasarkan Gambar 2, bahwa model 3 parameter logistik (3PL) yang sesuai dengan tes keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan oleh peneliti. Nilai fungsi informasi untuk model 3PL sebesar 8,11 dengan kemampuan (θ) = -0,32. Setelah diketahui model 3PL, kemudian dilakukan analisis estimasi parameter untuk mengetahui nilai daya pembeda, tingkat kesukaran, tebakan semu, nilai *Standar Error of Measurement* (SEM) dan reliabilitasnya.

Karakteristik Total (TCC) Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Karakteristik total ini akan menunjukkan estimasi parameter tes skor yang diperoleh siswa dari hasil keseluruhan butir soal untuk setiap tingkat kemampuan. Berikut ini merupakan kurva karakteristik total hasil analisis dari teori respon butir model 3 parameter logistik.



Gambar 3. Kurva karakteristik total model 3 parameter logistik

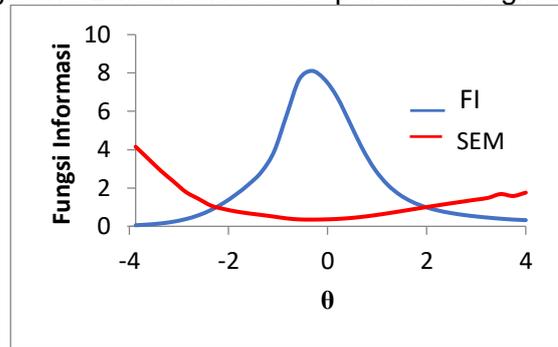
Berdasarkan Gambar 3, bahwa peserta tes dengan tingkat kemampuan -4 (sangat rendah) akan memperoleh skor 4 dari skor total 20, artinya peserta tes hanya mampu menjawab benar 4 butir soal. Sedangkan peserta tes dengan tingkat kemampuan 4 (sangat tinggi) akan memperoleh skor 19 dari skor total 20, artinya peserta tes dengan kemampuan sangat tinggi akan mampu menjawab benar 19 butir soal.

Probabilitas 1 berada pada skor 19 dan probabilitas 0 berada pada skor 4, yang artinya probabilitas 0,5 berada di skor 11,5 pada kurva karakteristik total. Nilai tingkat kesukaran berdasarkan kurva TCC sebesar -0,317, nilai tebakan semu sebesar 0,166 dan

untuk nilai daya pembeda diperoleh dari $\tan \alpha = 44^\circ = 0,96$ dalam kategori baik.

Reliabilitas Tes dan *Standard Error Measurement* (SEM)

Nilai SEM dapat dicari dari nilai fungsi informasi berdasarkan model 3 parameter logistik. Berikut grafik fungsi informasi beserta grafik SEM untuk model 3 parameter logistik.



Gambar 4. Kurva fungsi informasi & SEM

Berdasarkan Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa tes keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari 20 butir soal dan diujikan kepada 115 siswa menunjukkan bahwa butir-butir soal akan reliabel jika diberikan kepada siswa dengan taraf kemampuan tinggi. Untuk mengetahui nilai reliabilitas sebuah instrumen tes berdasarkan dari perpotongan antara kurva fungsi informasi dan kurva *Standard Error of Measurement* (SEM). Perpotongan antara kedua kurva tersebut bahwa untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa berada dalam rentang -2,09 sampai 1,97. Artinya kemampuan siswa dalam kategori kemampuan rendah sampai kemampuan tinggi.

KESIMPULAN

Simpulan pada penelitian ini, telah dihasilkan 20 butir tes keterampilan berpikir kritis dengan bentuk pilihan ganda pada materi hukum Newton dengan karakteristik tes sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis teori respon butir diketahui model 3 parameter logistik merupakan model yang sesuai untuk

mengkarakteristik tes keterampilan berpikir kritis pada materi hukum Newton. Nilai fungsi informasi total sebesar 8,11 dengan *Standar Error of Measurement* sebesar 0,35

2. Hasil *judgment* dengan menggunakan koefisien validitas isi Aiken's V, bahwa terdapat 16 butir soal dikategorikan sangat tinggi dan 4 butir soal dikategorikan tinggi. Soal akan reliabel jika diberikan kepada siswa dengan taraf kemampuan dalam rentang -2,09 sampai 1,97, yang artinya kemampuan siswa memiliki kategori rendah sampai tinggi.
3. Karakteristik tes keterampilan berpikir kritis memiliki nilai daya pembeda sebesar 0,96, tingkat kesukaran sebesar -0,317 dan tebakan semu sebesar 0,166. Artinya ketiga nilai parameter tes keterampilan berpikir kritis tersebut dalam kategori baik.

Momentum dan Impuls dengan Analisis *Item Response Theory* (IRT). *JRKPF*, 5(1).

- [7] Retnawati, H. (2014). *Teori Respon Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- [8] Rosidah, N. A., Ramalis, T. R., & Suryana, I. (2018). Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) Berdasarkan Pendekatan Teori Respon Butir. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 5(1).
- [9] Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- [10] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Suseno, M. N. (2014). Pengembangan Pengujian Validitas Isi dan Validitas konstruk: Interpretasi Hasil Pengujian Validitas: *Seminar Nasional Psikometri*. Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahma, S., Farida & Suherman (2017). Analisis Berpikir Kritis Siswa Dengan Pembelajaran Socrates Kontekstual di SMP Negeri 1 padangratu Lampung Tengah. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- [2] Facione, P.A. (2013). *Critical Thinking: What is and Why It Counts*: California: The California Academic Pres.
- [3] Ningsih, D. R., Ramalis, T. R., & Purwana, U. (2018). Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir. *Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2), 45-50.
- [4] Ramalis, T. R. & Liliyasi. (2015). Karakteristik pengembangan tes keterampilan berpikir kritis bumi dan antariksa untuk calon guru. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*.
- [5] Tiruneh, D. T, Cock, M. D, Weldeslassie, dkk. (2017). Measuring Critical Thinking in Physics: Development and Validation of a critical Thinking Test in Electricity and Magnetism International. *Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 663-682
- [6] Putri, D. A. K., Ramalis T. R. & Purwanto (2018). Pengembangan Tes Kemampuan Literasi Sains pada Materi