



## KARAKTERISASI SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MENGUNAKAN ANALISIS *ITEM RESPONSE THEORY* PADA MATERI FLUIDA STATIS

Popon Komala, Ida Kaniawati, Ridwan Efendi

Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Dr. Setiabudhi, Bandung, 40154

### ABSTRAK

Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan yang dianggap sangat penting dalam keterampilan abad-21 dan merupakan tujuan utama dalam pendidikan sains, namun perhatian yang cukup belum diberikan terhadap pengukuran keterampilan berpikir kritis pada domain sains tertentu seperti fisika. Penelitian ini berisikan konstruksi dan karakterisasi soal yang dirancang untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis. Karakterisasi soal ini bertujuan untuk menggambarkan kualitas soal keterampilan berpikir kritis dengan kategori memberikan alasan (*verbal reasoning*), pengujian hipotesis (*hypothesis testing*), analisis argumen (*argument analysis*), kemungkinan dan analisis ketidakpastian (*likelihood and uncertainty analysis*), serta pemecahan masalah dan pembuatan keputusan (*problem-solving and decision making*). Versi pertama dari soal diujicobakan kepada 11 orang siswa kelas X MIPA (N=11), ujicoba ini meliputi wawancara kognitif dan pelaksanaan uji coba skala kecil. Setelah itu dibuat modifikasi dan soal diujicobakan kepada subjek uji yang berbeda yaitu kelas X MIPA dan kelas XI IPA (N=50). Hasil dari ujicoba ini menunjukkan 15 dari 17 butir soal ini adalah valid untuk subjek uji yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata sampai kemampuan tinggi sementara reliabilitas soal tes menunjukkan bahwa 13 soal reliabel untuk subjek uji yang memiliki kemampuan rata-rata dan empat soal lainnya reliabel untuk subjek uji yang memiliki kemampuan tinggi (diatas rata-rata). Berdasarkan temuan tersebut dapat dinyatakan bahwa soal yang telah dibuat mampu untuk mengukur keterampilan berpikir kritis pada materi fluida statis untuk subjek uji yang memiliki kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis; Karakterisasi; Konstruksi; Validitas, Reliabilitas

### PENDAHULUAN

Berpikir kritis berdasarkan pembelajaran taksonomi (seperti taksonomi Bloom) termasuk kedalam keterampilan berpikir tingkat tinggi [1]. Berpikir kritis harus menggunakan strategi berpikir untuk dapat meningkatkan kemungkinan untuk mendapatkan hasil yang paling baik [2]. Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan yang dianggap sangat penting dalam keterampilan abad-21 [3]. Berpikir kritis telah menjadi perhatian para ahli dalam dunia pendidikan dalam kurun waktu yang cukup lama karena berpikir kritis dirasa penting bagi guru, pelajar, dan administrasi lainnya [1]. Berpikir kritis terus meningkat menjadi hal yang dianggap sangat krusial, bersamaan dengan kemampuan abad-21 lainnya sekarang para ahli pendidikan mulai memperhatikannya [4]. Pengukuran kemampuan berpikir kritis perlu dilakukan dengan tujuan: [5]

1. Mendiagnosa tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik
2. Memberikan umpan balik kepada siswa mengenai kemampuan berpikir kritis mereka
3. Memotivasi siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis
4. Memberikan informasi kepada guru sejauh mana keberhasilan mereka dalam mengajar
5. Melakukan penelitian terkait tes dan isu berpikir kritis
6. Memberikan bantuan dalam memutuskan program pendidikan apa yang dapat dimasuki oleh peserta didik
7. Memberikan informasi kepada sekolah mengenai kemampuan berpikir kreatif siswanya.

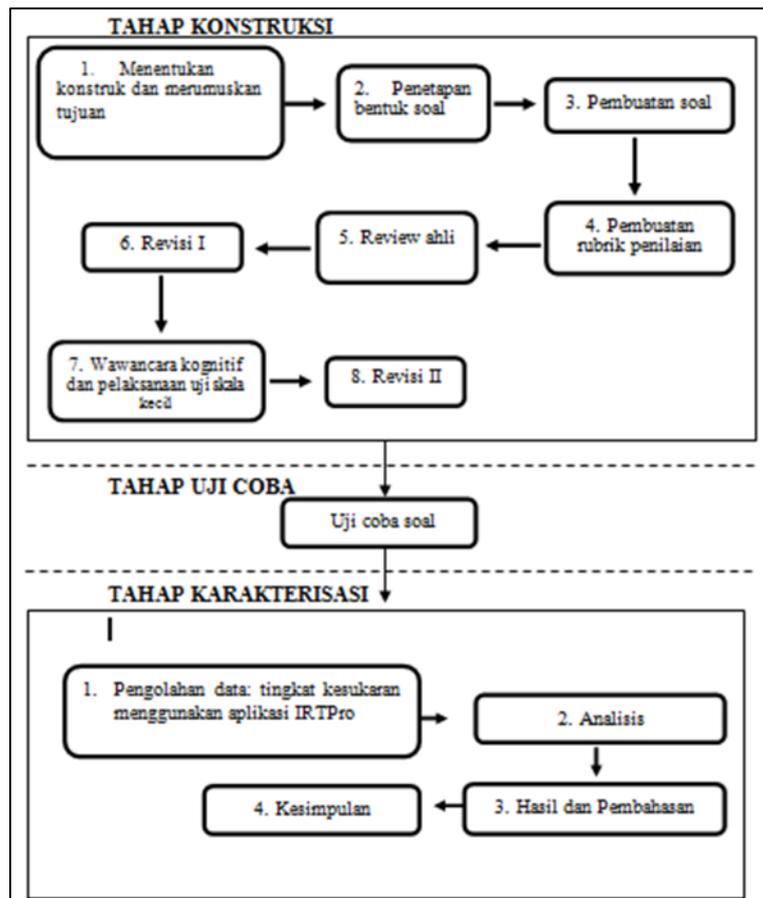
Jika berpikir kritis menjadi sesuatu yang penting dalam dunia pendidikan, penilaian yang tepat mengenai berpikir kritis terhadap peserta didik dibutuhkan maka untuk menilainya dibutuhkan instrumen atau tes yang valid dan reliabel [3]. Maka dari itu perlu dilakukan

konstruksi tes. Dalam mengkonstruksi tes guna mengukur kemampuan berpikir kritis terdapat berbagai format soal yang dapat digunakan, yaitu dalam bentuk pilihan ganda seperti yang dikembangkan oleh *California Critical Thinking Skills Test* (CCTS), CCTT–Level Z, dan *Watson-Glaser Critical Thinking Apparsial*, ada dalam bentuk essay (*open-ended*) yang dikembangkan oleh *Ennis-Weir CT essay test* dan ada pula dalam bentuk *forced-choice and constructed-response* yang dikembangkan oleh HCTA (*Halpern Critical Thinking Assessment*). HTCA ini menghadirkan dua format pertanyaan dalam satu tes, sehingga menjadikan HCTA ini unik dan dengan kehadiran dua format ini memungkinkan untuk dapat mengkonstruksi respon peserta didik dengan lebih optimal. Maka, penelitian yang akan dilakukan merupakan konstruksi tes berpikir kritis dalam bentuk *forced-choice and constructed-response* berdasarkan HCTA (*Halpern Critical Thinking Assessment*) bentuk tes ini terdiri atas *open-ended question format* yang disertai oleh *forced-choice question*. Sedangkan pengkarakterisasian tes ini akan menggunakan

anallisis *Item Response Theory* atau teori respon butir atau yang selanjutnya disebut IRT. IRT merupakan pendekatan alternatif yang dapat digunakan dalam menganalisis suatu tes. Ada dua prinsip yang digunakan pada pendekatan ini, yakni prinsip relativitas dan prinsip probabilitas [6]. Prinsip relativitas menjadikan *performance* siswa relatif terhadap butir sebagai dasar pengukuran. Selain itu ada prinsip probabilitas yang diperhatikan, prinsip probabilitas digunakan untuk melihat peluang siswa untuk menjawab benar. Adapun materi fisika yang dipilih adalah materi fluida statis. Materi fluida statis dipilih sebagai topik penelitian karena banyak peristiwa yang dapat dijadikan bahan untuk membuat pertanyaan berpikir kritis.

### METODE PENELITIAN

Ada tiga tahap utama yang harus dilakukan dalam penelitian ini, ketiga tahapan tersebut adalah tahap konstruksi, tahap uji coba, dan tahap karakterisasi. Tahapan-tahapan tersebut dibagikan seperti gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian



Berikut merupakan penjelasan prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini:

1. Menentukan konstruk dan merumuskan tujuan (*Defining the Construct and Formulating Objectives*). Langkah pertama dalam pengembangan tes ini adalah menentukan dan menyeleksi kategori apa saja yang akan menjadi dinilai. Tes ini dikembangkan berdasarkan Halpern yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis memiliki lima kategori yaitu memberikan alasan (*verbal reasoning*),

menguji hipotesis (*hypothesis testing*), analisis pendapat (*argument analysis*), kemungkinan dan analisis ketidakpastian (*likelihood dan uncertainty analysis*), serta pemecahan masalah dan pembuatan keputusan (*decision-making and problem-solving*). Tiruneh (2016) menuliskan beberapa tujuan (*Domain-specific outcomes*) yang dapat dijadikan target penilaian yang kemudian akan diadaptasi sebagai tujuan dalam penelitian ini [7].

**Tabel 1. Kategori dan Tujuan**

No	Kategori	<i>Domain-specific outcomes</i>
1	Memberikan alasan ( <i>Verbal Reasoning</i> )	a. Mengevaluasi validitas sebuah data b. Mengakui kesalahan dalam pengukuran c. Menafsirkan hasil pada sebuah eksperimen d. Menentukan ambiguitas dan definisi yang salah
2	Pengujian Hipotesis ( <i>Hypothesis Testing</i> )	a. Interpretasi hubungan antar variabels b. Perlunya informasi tambahan dalam membuat kesimpulan c. Identifikasi sebab-akibat d. Menarik kesimpulan yang valid berdasarkan informasi yang diberikan e. Memeriksa kecukupan ukuran sampel dan kecenderungan ketika menggeneralisasi
3	Analisis Argumen ( <i>Argument Analysis</i> )	a. Mengidentifikasi ide utama b. Mengkritisasi validitas sebuah kesimpulan dalam sebuah percobaan c. Menilai kredibilitas sumber informasi d. menduga pernyataan yang tepat dari data yang diberikan e. Mengidentifikasi informasi yang relevan
4	Kemungkinan dan analisis Ketidakpastian ( <i>Likelihood and Uncertainty Analysis</i> )	a. Memprediksi kemungkinan suatu kejadian b. Menggunakan probabilitas untuk membuat keputusan c. Memperhitungkan nilai yang diharapkan dalam sebuah situasi menggunakan probabilitas yang diketahui d. Mengetahui bahwa dibutuhkan informasi untuk membuat suatu keputusan e. Mengidentifikasi asumsi
5	Pemecahan Masalah dan Pembuatan Keputusan ( <i>Problem-Solving and Decision Making</i> )	a. Mengidentifikasi alternatif yang terbaik dalam pemecahan masalah b. Menguji hubungan prosedur dalam pemecahan masalah ilmiah c. Mengenali ciri-ciri permasalahan dan solusi yang sesuai d. Mengevaluasi solusi dan membuat keputusan berdasarkan fakta-fakta

2. Penetapan bentuk soal (*item format*), kelima domain diatas akan diukur melalui tes tertulis, berupa soal *forced-choice and constructed-response* berdasarkan HCTA (*Halpern Critical Thinking Assessment*).
3. Pembuatan butir tes (*item construction*), pembuatan soal diharapkan dapat menilai domain berpikir kritis yang telah ditentukan.
4. Pembuatan rubrik penilaian (*creating scoring guide*), rubrik penilaian permulaan dibuat oleh peneliti. Konsisten dengan tujuan (*domain-specific*) setiap butir tes dan jenis respon yang diharapkan, maka pada tahap permulaan ini peneliti harus membuat rubrik penskoran yang lengkap dan ideal. Nilai setiap butir tes bergantung pada waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal tersebut.
5. Review ahli (*expert review*), setiap butir akan direview oleh tiga ahli. Setiap ahli akan diminta untuk mereview empat kriteria, yaitu:
  - a. Kelayakan soal dalam mengukur indikator
  - b. Ketepatan informasi yang diberikan pada soal
  - c. Kejelasan kata/penyusunan kata-kata/diagram (jika ada)/ gambar (jika ada)
  - d. Kesesuaian bobot penskoran dengan tingkat kesukaran soal.
6. Revisi I (*item revision*), revisi I akan didasarkan pada umpan balik yang telah diberikan oleh ahli.
7. Wawancara kognitif dan pelaksanaan uji skala kecil (uji terbatas) (*student cognitive interview and small-scale paper administration*), setelah butir tes mendapatkan review dari ahli dan telah direvisi maka tahap selanjutnya adalah wawancara kognitif dan pelaksanaan uji skala kecil kepada 11 orang siswa kelas X MIPA. Hal ini dimaksudkan untuk menguji apakah siswa mampu merespon maksud dari setiap butir tes. Tahap ini terdiri atas:
  - a. Perkenalan siswa (seperti nama, kelas, dan telah atau sedang mengikuti materi fluida statis)
  - b. Siswa diminta untuk membaca setiap butir tes dan peserta didik dapat menyebutkan perintah atau kata-kata atau gambar yang dirasa sulit untuk dimengerti
  - c. Memberikan respon untuk setiap item
  - d. Memberikan estimasi dan alasan tes apakah butir tes tersebut mudah atau sulit untuk diselesaikan.
8. Revisi II (*item revision*), revisi dibuat berdasarkan data hasil uji keterbacaan siswa.
9. Uji coba (*Administration*), setelah butir tes direvisi, maka butir tes akan diujikan kepada sampel.
10. Mengkarakterisasi tingkat kesukaran butir tes kemampuan berpikir kritis pada materi fluida statis menggunakan analisis IRT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dengan tujuan mengkarakterisasi soal tes kemampuan berpikir kritis (KBK) pada materi fluida statis yang dikarakterisasi menggunakan pendekatan IRT. Terdapat lima kategori dan 23 *Domain-specific outcomes* KBK (lihat tabel 1) yang digunakan sebagai dasar konstruksi butir soal. Temuan dan pembahasan dalam mengkonstruksi dan mengkarakterisasi butir tes yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

### 1. Tahap Konstruksi

#### 1.1 Konstruksi dan tujuan

Butir tes yang dikonstruksi dalam penelitian ini adalah soal bentuk uraian. Lebih spesifik, butir tes yang digunakan merupakan jenis soal *forced-choice and constructed-response*.

#### 1.2 Bentuk soal

Penetapan bentuk soal berdasarkan HTCA, yaitu *forced-choice and constructed-response*.

#### 1.3 Draft soal

Peneliti berhasil mengkonstruksi soal sebanyak 18 butir soal dengan bentuk *forced-choice and constructed-response*.

**Tabel 2. Contoh Draft Soal**

Kategori	Tujuan	Soal yang di konstruksi
Analisis Argumen ( <i>Argument Analysis</i> )	a. Mengidentifikasi ide utama b. Mengidentifikasi informasi yang relevan yang hilang dalam sebuah argumen	Sarah melakukan sebuah eksperimen. Sarah membawa sebuah tabung plastik yang berisi air. Bagian samping tabung sebelah bawah telah dilubangi dengan ketinggian 9,2 cm dan 13,6 cm serta diameter lubang yang sama. Hal ini menunjukkan perbedaan jarak horizontal pancuran air pada kedua lubang tersebut. Pancuran air yang keluar dari lubang dengan ketinggian 9,2 cm lebih jauh daripada pancuran air yang keluar dari lubang pada ketinggian 13,6 cm.
		Sarah bingung dengan hasil eksperimennya. Dia mengira bahwa jarak horizontal pancuran air yang akan dihasilkan dari ketinggian 9,2 cm akan lebih kecil dibandingkan jarak horizontal pancuran air dengan ketinggian 13,6cm.
		Bagaimana caramu untuk membuat argumen Sarah sesuai dengan hasil eksperimen? Usulkan semua kemungkinan penjelasannya!

1.4 Rubrik penilaian

Tabel 3 merupakan salah satu contoh rubrik penilaian yang telah dibuat.

**Tabel 3 Contoh Rubrik Penilaian**

Soal ke-	Bobot maksimum	
3	3	a. Tekanan hidrostatik ( $P$ ) titik A, B, dan C adalah sama (1 poin, pilihan lain 0 poin) b. $P$ (tekanan) $\sim$ (kedalaman): beri 1 poin Jika asumsi mengandung konsep dari tekanan pada titik yang sama (kedalaman) pada fluida adalah sama: beri 1 poin

1.5 Review atau *judgement* ahli

Ahli yang memberikan *judgement* terhadap butir soal yang telah dikonstruksi adalah sebanyak 3 orang. Berikut merupakan tabulasi hasil *judgement* ahli yang telah dilakukan

**Tabel 4 Tabulasi Hasil *Judgement***

Kategori	<i>Domain-specific outcomes</i>	Nomor soal	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3
Memberikan Alasan ( <i>Verbal Reasoning</i> )	a. Mengevaluasi validitas sebuah data	1	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
	b. Mengakui kesalahan dalam pengukuran	2	Tidak relevan	Relevan	Relevan
	c. Menafsirkan hasil pada sebuah eksperimen	3	Tidak relevan	Relevan	Relevan
	d. Menentukan ambiguitas dan definisi yang salah	4	Relevan	Relevan	Relevan

Popon Komala dkk, Karakterisasi Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Analisis *Item Response Theory* pada Materi Fluida Statis

Kategori	<i>Domain-specific outcomes</i>	Nomor soal	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3
Pengujian Hipotesis ( <i>Hypothesis Testing</i> )	a. Interpretasi hubungan antar variabels	5	Relevan	Relevan	Relevan
	b. Perlunya informasi tambahan dalam membuat kesimpulan	6	Relevan	Relevan	Relevan
	c. Identifikasi sebab-akibat	7	Tidak relevan	Relevan	Relevan
	d. Menarik kesimpulan yang valid berdasarkan informasi yang diberikan	5	Relevan	Relevan	Relevan
	e. Memeriksa kecukupan ukuran sampel dan ketika	8	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
Analisis Argumen ( <i>Argument Analysis</i> )	a. Mengidentifikasi ide utama	9	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
		10	Tidak relevan	Relevan	Relevan
	b. Mengkritisasi validitas sebuah kesimpulan dalam sebuah percobaan	11	Relevan	Relevan	Relevan
	c. Menilai kredibilitas sumber informasi	12	Tidak relevan	Relevan	Relevan
	d. Menduga pernyataan yang tepat dari sekumpulan data yang diberikan	13	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
Kemungkinan dan analisis Ketidakpastian ( <i>Likelihood and Uncertainty Analysis</i> )	e. Mengidentifikasi informasi yang relevan	9	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
		10	Tidak relevan	Relevan	Relevan
	a. Memprediksi kemungkinan suatu kejadian	14	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
	b. Menggunakan probabilitas untuk membuat keputusan	15	Relevan	Relevan	Relevan
	c. Memperhitungkan nilai yang diharapkan dalam sebuah situasi menggunakan probabilitas yang diketahui	14	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
	d. Mengetahui bahwa dibutuhkan	15	Relevan	Relevan	Relevan

Kategori	<i>Domain-specific outcomes</i>	Nomor soal	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3
Pemecahan Masalah dan Pembuatan Keputusan ( <i>Problem-Solving and Decision Making</i> )	informasi untuk membuat suatu keputusan				
	e. Mengidentifikasi asumsi	16	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
	a. Mengidentifikasi alternatif yang terbaik dalam pemecahan masalah	17	Relevan dengan perbaikan	Relevan	Relevan
	b. Menguji hubungan prosedur dalam pemecahan masalah ilmiah				
	c. Mengenali ciri-ciri permasalahan dan solusi yang sesuai				
	d. Mengevaluasi solusi dan membuat keputusan berdasarkan fakta-fakta	18	Relevan	Relevan	Tidak relevan

### 1.6 Revisi I.

Revisi I akan didasarkan pada umpan balik yang telah diberikan oleh ahli. Soal-soal yang dianggap tidak relevan dan relevan dengan perbaikan kemudian diperbaiki.

### 1.7 Wawancara kognitif dan pelaksanaan uji skala kecil.

Wawancara kognitif dan pelaksanaan uji skala kecil terbatas ini dilakukan pada 11 orang siswa bersedia untuk berpartisipasi dan yang telah mempelajari materi fluida statis. Pada saat uji skala kecil ini ada empat hal yang harus dipenuhi oleh para siswa yang berpartisipasi, hal-hal itu adalah:

- Menuliskan data diri (nama, kelas, dan menyatakan bahwa pernah mempelajari materi fluida statis)
- Membaca setiap butir soal dan jika ada kata/penyusunan kata/ diagram (jika ada)/ tabel (jika ada) yang sulit dipahami dapat menandainya secara langsung pada butir soal tersebut
- Mencoba untuk mengerjakan setiap butir soal, dan
- Memberikan perkiraan untuk setiap butir soal apakah soal tersebut termasuk soal

yang sukar untuk diselesaikan atau termasuk soal yang mudah untuk diselesaikan.

- Uji skala kecil ini selain untuk melihat respon subjek uji terhadap soal juga berguna untuk menentukan waktu yang dibutuhkan subjek uji mengerjakan soal sampai selesai. Setelah melakukan uji skala kecil ini rata-rata subjek uji dapat menyelesaikan soal dalam waktu 90 menit.

### 1.8 Revisi II.

Revisi dibuat berdasarkan data hasil wawancara kognitif dan uji skala kecil.

## 2. Tahap Uji Coba

Tahap uji coba dilaksanakan dikota Bandung. Sampel atau yang selanjutnya disebut subjek uji pada penelitian ini adalah siswa SMA yang telah mempelajari materi fluida statis. Lebih spesifiknya subjek uji pada uji terbatas yaitu siswa kelas X MIPA di salah satu SMA di kota Bandung dengan jumlah 11 orang. Sedangkan subjek uji pada uji coba luas sebanyak 50 orang yang terdiri dari kelas X MIPA dan XI MIPA, dengan rincian sebagai berikut.

**Tabel 5. Subjek Uji**

Kelas	Sampel yang digunakan
X MIPA	37 orang
XI MIPA	13 orang
Jumlah	50 orang

### 3. Tahap Karakterisasi

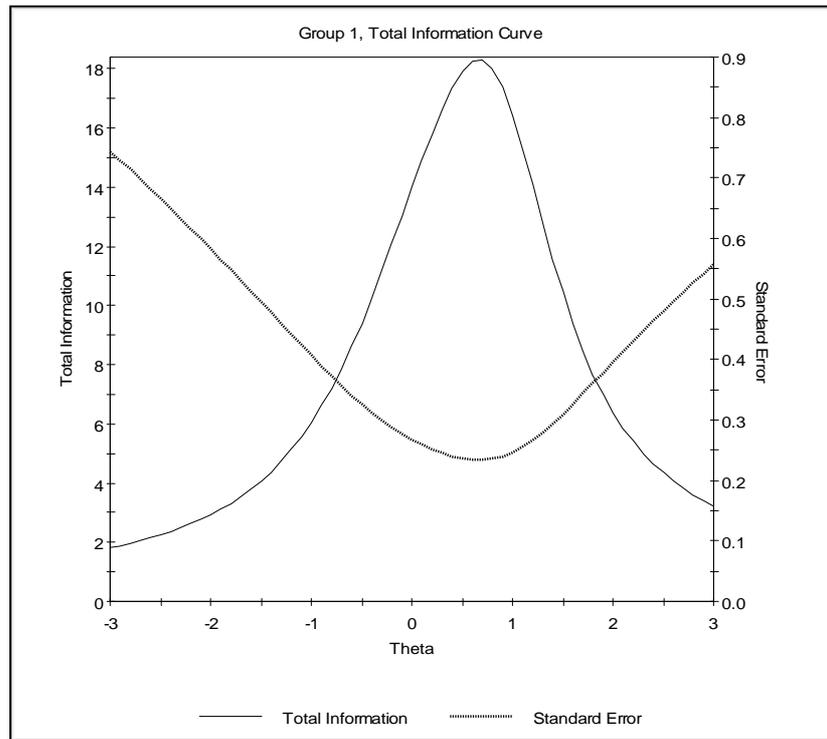
Peneliti berhasil mengkonstruksi soal sebanyak 18 butir soal yang selanjutnya butir soal tersebut dikarakterisasi, adapun karakterisasi pada penelitian ini meliputi validitas isi, validitas empiris, dan reliabilitas. Adapun temuan dan pembahasannya adalah sebagai berikut.

#### 1. Validitas isi

Berdasarkan hasil perhitungan  $V$  yang diusulkan oleh Aiken, butir untuk seluruh butir soal, ada 12 soal memiliki nilai validitas tinggi dan ada 6 soal memiliki nilai validitas sedang. Dengan demikian seluruh butir soal yang telah dikonstruksi dinyatakan valid terhadap indikator yang hendak diukur karena validitas isi dari tes memiliki validitas sedang dan sangat valid

#### 2. Validitas empiris

Dalam IRT validitas empiris dianalisis berdasarkan kemampuan subjek uji dan tingkat kesukaran butir soal, jika subjek uji memiliki kemampuan yang baik serta tingkat kesukaran butir berada dalam kategori baik maka validitas soal tes ini baik. Kemampuan subjek uji didapatkan dari kurva informasi total. Kurva fungsi informasi untuk soal tes KBK pada materi fluida statis seperti terlihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Kurva Fungsi Informasi**

Subjek uji memiliki nilai kemampuan dengan rentang -0,9 sampai 1,9. Sementara tingkat kesukaran berdasarkan hasil analisis IRTPro untuk setiap butir soal adalah sebagai berikut.

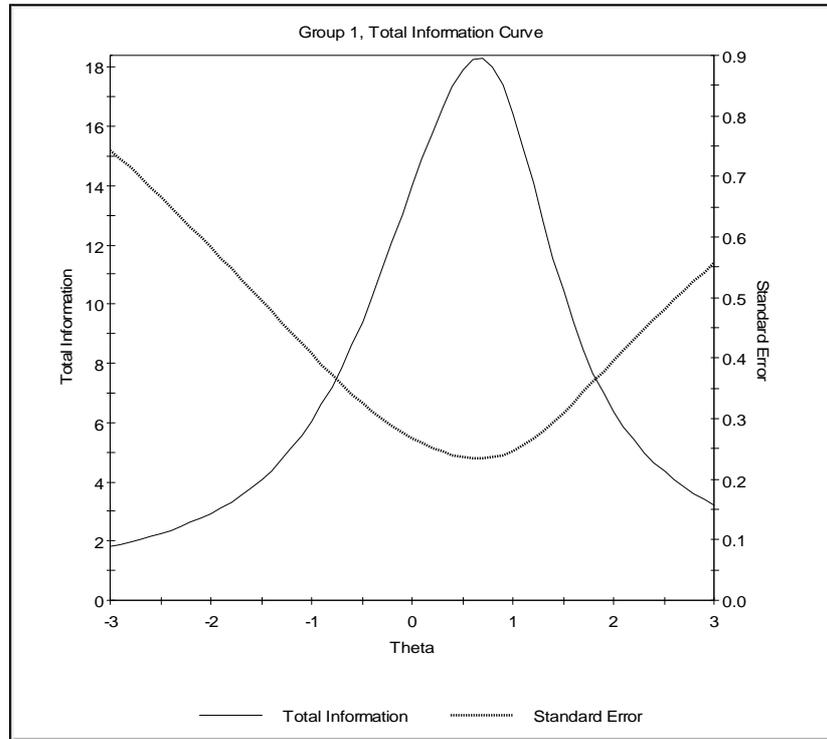
**Tabel 6. Tingkat Kesukaran Butir**

Butir ke-	b	Butir ke-	b
1	0,66	10	0,78
2	0,31	11	-0,25
3	0,70	12	0,32
4	0,60	13	0,49
5	-	14	1,13
6	-	15	0,94
7	0,24	16	0,53
8	0,51	17	1,13

Maka, validitas tes yaitu 15 dari 17 butir soal ini adalah valid untuk subjek uji yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata sampai kemampuan tinggi karena kemampuan subjek uji dalam penelitian ini memiliki kemampuan dengan interpretasi antara rata-rata sampai interpretasi tinggi dan tingkat kesukaran berada dalam kategori baik yaitu berada pada rentang -2 sampai +2.

### 3. Reliabilitas

Reliabilitas tes dapat diketahui melalui kurva fungsi informasi. Kurva fungsi informasi menunjukkan reliabilitas, semakin tinggi puncak fungsi informasi yang dicapai maka semakin tinggi reliabilitas tes. Kurva fungsi informasi untuk soal tes KBK pada materi fluida statis adalah gambar 3.



**Gambar 3. Kurva Fungsi Informasi untuk Soal Tes KBK pada Materi Fluida Statis**

Kurva tersebut memiliki puncak tertinggi yaitu 18,29 yang berada pada tingkat kemampuan 0,70 (rata-rata) berarti tes KBK yang telah dikonstruksi reliabel untuk subjek uji yang memiliki kemampuan rata-rata. Artinya, soal tes KBK memberikan lebih banyak informasi ketika tes tersebut diujikan pada subjek uji yang kemampuannya rata-rata.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan, karakteristik soal keterampilan berpikir kritis pada materi fluida statis yang dianalisis menggunakan *item response theory* adalah baik, karena berdasarkan validitas isi butir soal yang telah dikarakterisasi, 12 soal memiliki karakteristik validitas isi yang tinggi dan 6 soal lainnya memiliki nilai karakteristik validitas isi sedang yang berarti soal tersebut memiliki validitas yang baik sementara berdasarkan

validitas empiris menunjukkan bahwa 15 dari 17 butir soal yang telah dikarakteristik valid untuk subjek uji yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata sampai kemampuan tinggi dan berdasarkan reliabilitas tes, tes KBK yang telah dikonstruksi reliabel untuk subjek uji yang memiliki kemampuan rata-rata.

### IMPLIKASI

Salah satu implikasi dari pengkonstruksian dan pengkarakterisasaan soal tes KBK yang telah dilakukan adalah bertambahnya jumlah soal dan diketahuinya karakteristik-karakteristik soal keterampilan berpikir kritis, jika karakteristik soal diketahui maka soal-soal dengan karakteristik yang baik dapat digunakan untuk: (1) Mendiagnosa tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik; (2) Memberikan umpan balik kepada siswa mengenai kemampuan berpikir kritis mereka; (3) Memberikan informasi kepada

guru sejauh mana keberhasilan mereka dalam mengajar karena keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu tujuan dari suatu pembelajaran; (4) Memberikan bantuan dalam memutuskan program pendidikan apa yang dapat dimasuki oleh peserta didik; serta (5) Memberikan informasi kepada sekolah mengenai kemampuan berpikir kreatif siswanya.

[7] Tiruneh, D. T. (2016). Measuring critical thinking in physics: development and validation of a critical thinking test in electricity and magnetism. *International journal of science and mathematic education.*, 15 (4), hlm. 1-20.

## REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ada 4 rekomendasi yang hendak peneliti sampaikan kepada peneliti berikutnya yang berminat melakukan penelitian yang sama, rekomendasi-rekomendasi tersebut yaitu:

1. Perlunya pelatihan penggunaan software yang hendak digunakan untuk mengolah data.
2. Memperhatikan rubrik penskoran yang hendak diterapkan untuk memeriksa jawaban subjek uji.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut lagi karena masih ada 2 soal yang telah dikonstruksi pada penelitian ini yang tidak dapat di karakterisasi.

Pada penelitian ini karakterisasi soal tes KBK hanya mencakup mata pelajaran fisika, untuk penelitian selanjutnya pengkarakterisasian soal tes KBK bisa dilakuka pada mata pelajaran lain.

## REFERENSI

- [1] Dilley, A. (2015). *What we know about critical thinking*. U.S: Partnership for 21st Century Skill.
- [2] Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking (5th ed.)*. New York, NY: Psychology Press.
- [3] Bie, H. D. (2015). The halpern critical thinking assessment: toward a dutch apparsial of critical thinking. *Thinking skills and creativity*, 17(4), hlm. 33-44.
- [4] Ananiadou, K. dan Claro, M. (2009). *21st century skill and competences for new Millenium learners in OECD countries*. Paris: OECD publishing.
- [5] Ennis, R. H. (2001). Theory into practice. *Critical thinking assessment*, 32 (3), hlm. 179-186.
- [6] Retnawati, H. (2014). *Teori respons butir dan penerapannya*. Yogyakarta: Parama publishing.