



KARAKTERISTIK TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATA PELAJARAN FISIKA SMA MATERI FLUIDA STATIS MELALUI ANALISIS TEORI RESPON BUTIR

M. Qonit Abdullah*, Taufik Ramlan Ramalis, Ida Kaniawati

Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*E-mail: qonitabdullah@gmail.com

ABSTRAK

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut siswa untuk mengembangkan kemampuannya salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif. Pada kenyataannya, tes yang digunakan di sekolah-sekolah belum dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Sehingga dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan tes keterampilan berpikir kreatif dan mengkarakterisasinya. Metode yang digunakan adalah *mixed method* dengan pengumpulan data yang didapatkan dari validasi ahli dan uji coba. Tes yang dibuat terdiri dari 13 butir soal uraian yang diujikan kepada 156 siswa di salah satu SMA di kota Cirebon. Berdasarkan validasi ahli, aspek materi memiliki indeks Aiken V dengan rerata sebesar 0,92; aspek konstruk sebesar 0,86; dan aspek bahasa sebesar 0,94. Secara keseluruhan, konstruksi tes memenuhi kriteria tes yang valid. Karakteristik tes menggunakan analisis teori respon butir dengan *graded response model*. Hasil analisis diperoleh nilai b atau parameter tingkat kesukaran sebesar 0,75 atau dalam kategori sedang dan juga nilai a atau daya pembeda dari kemiringan kurva yaitu $\tan 48^\circ = 1,11$ yang artinya parameter daya pembeda tes dalam kategori baik. Perpotongan antar kurva fungsi informasi dengan kesalahan pengukuran terletak pada skala -0,20 yang berarti tes ini dapat mengukur tingkat kemampuan sedang atau rata-rata.

Kata Kunci: karakteristik tes, keterampilan berpikir kreatif, teori respon butir.

ABSTRACT

The development of science and technology requires students to develop their abilities one of which is the ability to think creatively. In fact, tests used in schools cannot be used to measure students' creative thinking abilities yet. So the research is conducted which aims to produce creative thinking skills tests and characterize them. This research used mixed method as the research design with data collection obtained from expert validation and testing. The test consisted of 13 items which tested to 156 students in one of senior high schools in Cirebon city. Based on expert validation, the material aspect has an Aiken V index with an average of 0.92; construct aspects of 0.86; and language aspects 0.94. Overall, the test construction meets valid test criteria. Characteristics of the test using item response theory analysis with graded response models. The analysis results obtained by the value of b or difficulty level parameters of 0.75 or in the medium category and also the value of a or distinguishing power from the slope of the curve that is $\tan 48^\circ = 1.11$, which means the test distinguishing power parameters in either category. The intersection between the information function curve and the measurement error lies on a scale of -0.20 which means that this test can measure average ability.

Keywords: test characteristics, creative thinking skills, item response theory



PENDAHULUAN

Perkembangan zaman berjalan seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Bahkan seringkali dalam waktu yang singkat muncul berbagai macam perubahan diantaranya perkembangan ilmu pengetahuan. Berbagai macam model pembelajaran serta teori-teori yang mendukung pembelajaran yang telah dipaparkan oleh para ahli dan diterapkan dalam proses pembelajaran mengalami inovasi dalam beberapa aspek. Inovasi juga dimunculkan agar meningkatnya kualitas siswa yang dihasilkan dalam proses pembelajaran tersebut. Selain mengandalkan sikap sadar dan melek terhadap teknologi, keterampilan berpikir yang salah satunya adalah berpikir kreatif diperlukan untuk menghadapi tantangan masa depan [1,2]. Pemerintah telah berupaya menggunakan berbagai strategi, salah satunya dengan mengembangkan kurikulum untuk sekolah dasar dan sekolah menengah. Di dalam pengembangan tersebut, pemerintah menuntut siswa untuk memiliki keterampilan salah satunya yaitu keterampilan berpikir dan bertindak kreatif setelah mendapatkan pembelajaran. Upaya-upaya tersebut dilakukan dalam rangka meningkatkan tingkat kreatifitas masyarakat Indonesia yang masih sangat rendah. Berdasarkan GCI (*Global Creativity Index*) 2015, Indonesia menempati posisi ke-115 dari total 139 negara partisipan dengan indeks kreativitas global sebesar 0,202 [3]. Kemampuan berpikir kreatif yang memadai diharapkan dapat dicapai siswa melalui pembelajaran di kelas. Hal ini, karena siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif yang memadai kemungkinan besar dapat mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi berjuta tantangan dengan cara yang terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, serta merancang penyelesaian yang dipandang relatif baru [4,5].

Kemampuan berpikir kreatif yang memadai diharapkan dapat dicapai siswa melalui pembelajaran di kelas. Hal ini, karena siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif yang memadai kemungkinan besar dapat mempelajari masalah secara sistematis [6], menghadapi berjuta tantangan dengan cara yang terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, serta merancang

penyelesaian yang dipandang relatif baru [5]. Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir yang sifatnya baru yang diperoleh dengan mencoba-coba. Menurut [7] kreativitas dengan menganalisis empat dimensinya yang dikenal dengan istilah "*the Four P's of Creativity*", atau "empat P dari kreativitas" yaitu *Person*, *Product*, *Process*, dan *Press* [8] menyatakan bahwa kreatif adalah melakukan suatu kegiatan yang ditandai oleh empat komponen, yaitu: *fluency* (menurunkan banyak ide), *flexibility* (mengubah perspektif dengan mudah), *originality* (menyusun sesuatu yang baru), dan *elaboration* (mengembangkan ide lain dari suatu ide).

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah disampaikan di atas, dalam penelitian ini rumusan masalah yang menjadi perhatian peneliti adalah "Bagaimanakah karakteristik tes keterampilan berpikir kreatif pada mata pelajaran fisika SMA materi fluida statis melalui analisis teori respon butir?".

Rumusan masalah tersebut kemudian diuraikan secara terperinci agar penelitian yang dilakukan lebih fokus pada permasalahan sehingga mencapai tujuan yang diharapkan. Rumusan masalah diuraikan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah fungsi informasi tes keterampilan berpikir kreatif pada materi fluida statis berdasarkan analisis teori respon butir?
2. Bagaimanakah parameter tes keterampilan berpikir kreatif pada materi fluida statis berdasarkan analisis teori respon butir?

Tujuan penelitian ini secara umum mengacu pada rumusan masalah yang telah dikemukakan yaitu "Mengidentifikasi karakteristik tes keterampilan berpikir kreatif pada mata pelajaran fisika SMA materi fluida statis dengan analisis teori respon butir". Jika diuraikan, maka tujuan penelitian terbagi menjadi:

1. Menghasilkan soal tes keterampilan berpikir kreatif
2. Mengidentifikasi fungsi informasi tes keterampilan berpikir kreatif pada materi fluida statis berdasarkan analisis teori respon butir

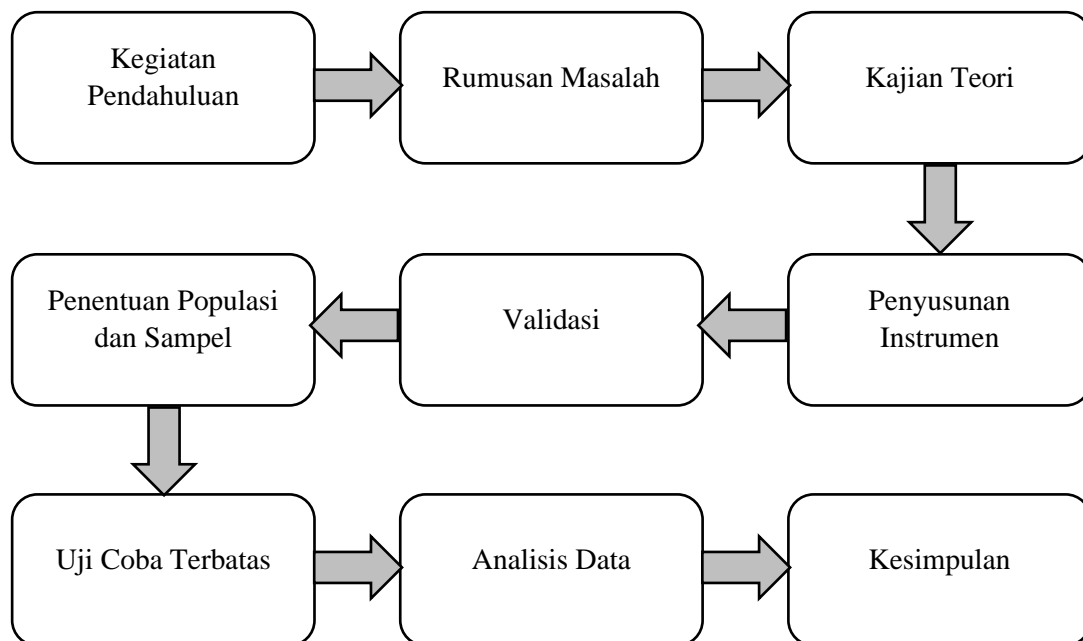
Mengidentifikasi parameter tes keterampilan berpikir kreatif pada materi fluida statis berdasarkan analisis teori respon butir

METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan metode penggabungan kualitatif dan kuantitatif atau disebut penelitian kombinasi (*mixed method research*). Menurut [9] memaparkan definisi dari metode penelitian kombinasi (*mixed method*) yaitu *is an approach to inquiry that combines or*

associated both qualitative froms research. It involves philosophical assumptions the use of quantitative and qualitative approaches, and the mixing of both approach in study. [9] menjelaskan bahwa metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan metode kuantitatif dengan metode kualitatif kemudian digunakan secara bersama-sama dalam suatu penelitian, maka akan diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan obyektif.

Prosedur pada penelitian ini dapat dilihat pada bagan dibawah, terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) di SMA Negeri tersebut. Adapun sampel dalam penelitian ini terdiri dari empat kelas dengan jumlah siswa 156 siswa. Jumlah responden yang menjadi jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling insidental*. Teknik ini digunakan oleh peneliti berdasarkan kesediaan responden serta kemudahan dalam mendapatkan informasi mengenai tes keterampilan berpikir kreatif dengan syarat bahwa responden pada penelitian ini merupakan siswa yang telah mempelajari materi fluida statis.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dari hasil *judgment* dari 3 orang ahli yaitu dosen dan guru fisika. Data juga diperoleh dari hasil uji coba tes keterampilan berpikir kreatif berupa soal uraian terbuka

yang diberikan kepada 156 siswa kelas XI MIPA SMA untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa. Teknik pengolahan data untuk hasil validasi ahli menggunakan persamaan Aiken V, adapun data dari hasil uji coba tes diolah melalui analisis teori respon butir dengan bantuan *software IRTPRO4.2 Student*.

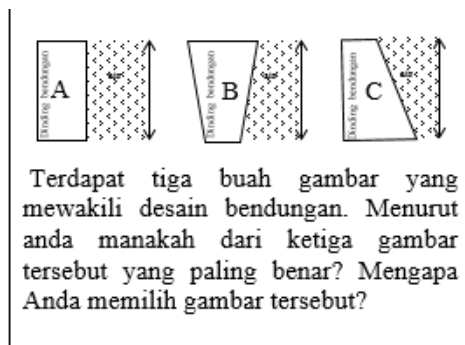
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini yaitu berupa tes keterampilan berpikir kreatif yang terdiri dari 13 butir soal uraian dan memenuhi 4 aspek kreatifitas yaitu: *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (keterperincian). Rekapitulasi instrumen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Instrumen

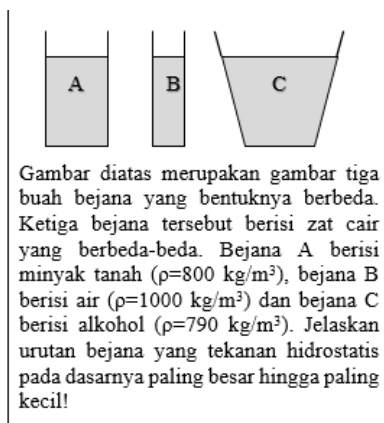
No.	Aspek KBK	Nomor soal	Jumlah soal
1	<i>Fluency</i> (Kelancaran)	2, 3, 10, dan 12	4
2	<i>Flexibility</i> (Keluwasan)	1, 7, dan 9	3
3	<i>Originality</i> (Keaslian)	5, 8, dan 13	3
4	<i>Elaboration</i> (Keterperincian)	4, 6, dan 11	3

Contoh soal keterampilan berpikir kreatif pada aspek *fluency* (kelancaran), dengan indikator KBK: Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi, dan indikator soal: Menerapkan hukum pokok hidrostatis untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Butir soal seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh soal aspek *fluency* (kelancaran)

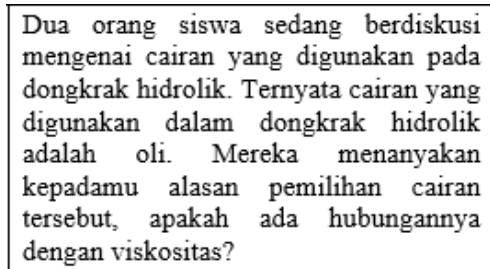
Contoh soal keterampilan berpikir kreatif pada aspek *flexibility* (keluwesan), dengan indikator KBK Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap gambar, cerita atau masalah, dan indikator soal: Menjelaskan faktor – faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis. Butir soal seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh soal aspek *flexibility* (keluwesan)

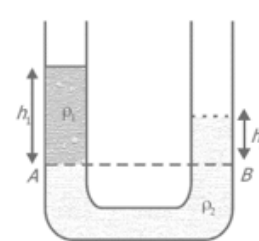
Contoh soal keterampilan berpikir kreatif pada aspek *originality* (keaslian), dengan indikator KBK: Setelah membaca atau

mendengar gagasan-gagasan, bekerja untuk menyelesaikan yang baru, dan indikator soal: Menerapkan konsep viskositas pada permasalahan-permasalahan fisika. Butir soal seperti pada Gambar 1.



Gambar 4. Contoh soal aspek *originality* (keaslian)

Contoh soal keterampilan berpikir kreatif pada aspek, dengan indikator KBK: Mencari arti yang mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan menggunakan langkah-langkah yang terperinci, dan indikator soal: Menerapkan persamaan tekanan hidrostatis dalam persoalan fisika. Butir soal seperti pada Gambar 2.



Sebuah pipa U mula-mula diisi dengan air ($\rho_2=1.000 \text{ kg/m}^3$), kemudian salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm. Jika selisih permukaan air pada kedua kaki 2 cm, berapakah massa jenis minyak tersebut?

Gambar 5. Contoh soal aspek *elaboration* (keterperincian)

Secara umum, setiap butir pertanyaan dalam ketiga aspek tersebut dapat dikatakan valid. Untuk interpretasi lebih rinci dari hasil *judgment* dalam lembar validasi sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis validasi lembar judgement menggunakan Aiken V

No	Aspek	Indeks Aiken'V	Interpretasi
1	Kesesuaian soal dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar berdasarkan Kurikulum 2013 revisi 2016	1,00	Sangat tinggi
2	Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian Kompetensi Dasar	0,92	Sangat tinggi
3	Kesesuaian soal dengan aspek dan indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	0,83	Sangat tinggi
4	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kalimat tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	0,83	Sangat tinggi
5	Pedoman penskoran yang jelas	0,83	Sangat tinggi
6	Gambar, tabel, grafik dan sebagainya disajikan dengan jelas dan terbaca	0,92	Sangat tinggi
7	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku dan sesuai EYD	0,92	Sangat tinggi
8	Penggunaan bahasa tidak menimbulkan makna ganda	0,92	Sangat tinggi
9	Rumusan kalimat soal komunikatif	0,92	Sangat tinggi
10	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa	1,00	Sangat tinggi

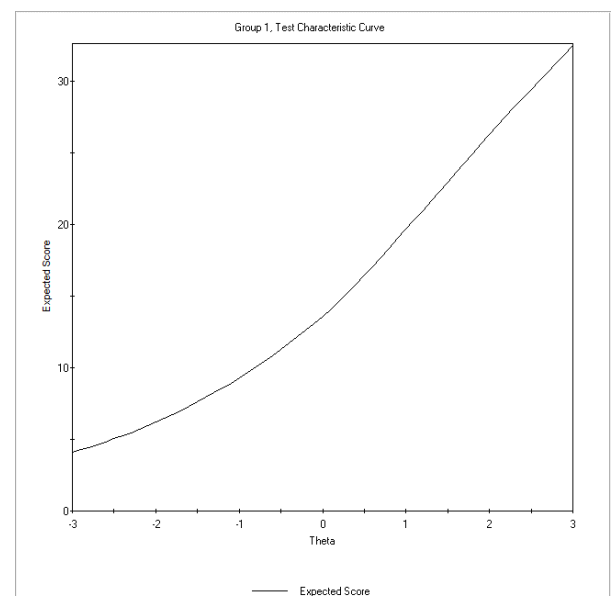
Berdasarkan hasil *judgment* tersebut menunjukkan bahwa rata-rata penilaian ahli terhadap keseluruhan tes adalah sebesar 0,91 atau validitas sangat tinggi, maka secara umum tes keterampilan berpikir kreatif pada materi fluida statis dapat dilakukan uji coba di lapangan.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan program *eirt*. Berdasarkan hasil analisis software tersebut, data yang diperoleh dari hasil uji coba menggunakan analisis GRM. Hasil analisis GRM tersebut sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Instrumen

Butir	Slope <i>a</i>	Estimasi parameter			
		<i>b</i> ₁	<i>b</i> ₂	<i>b</i> ₃	<i>b</i> ₄
1	0,33	-	1,15	4,49	6,17
2	0,43	-	-	3,12	6,96
3	0,78	-	0,13	1,20	3,89
4	0,77	0,41	1,81	3,21	5,08
5	0,49	-	-	1,52	6,80
6	1,26	1,69	3,51	4,12	
7	1,03	-	0,29	2,45	5,35
8	0,61	-	-	0,92	4,16
9	1,20	-	1,47	3,09	4,33
10	0,85	-	0,30	3,93	6,32
11	3,35	0,44	0,98	1,83	3,22
12	1,92	1,64	2,52	3,72	
13	1,26	-	0,40	1,77	3,28

Setelah diketahui hasil karakteristik tiap butir tes, maka selanjutnya menganalisis hasil karakterisasi tes secara keseluruhan. Hasil analisis karakteristik tes secara keseluruhan melalui analisis teori respon butir dapat dilihat dari kurva karakteristik total (TCC). Kurva karakteristik total menunjukkan hasil estimasi skor yang diperoleh partisipan dalam mengerjakan 13 butir soal yang telah diberikan. Kurva karakteristik total model GRM disajikan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Kurva karakteristik total

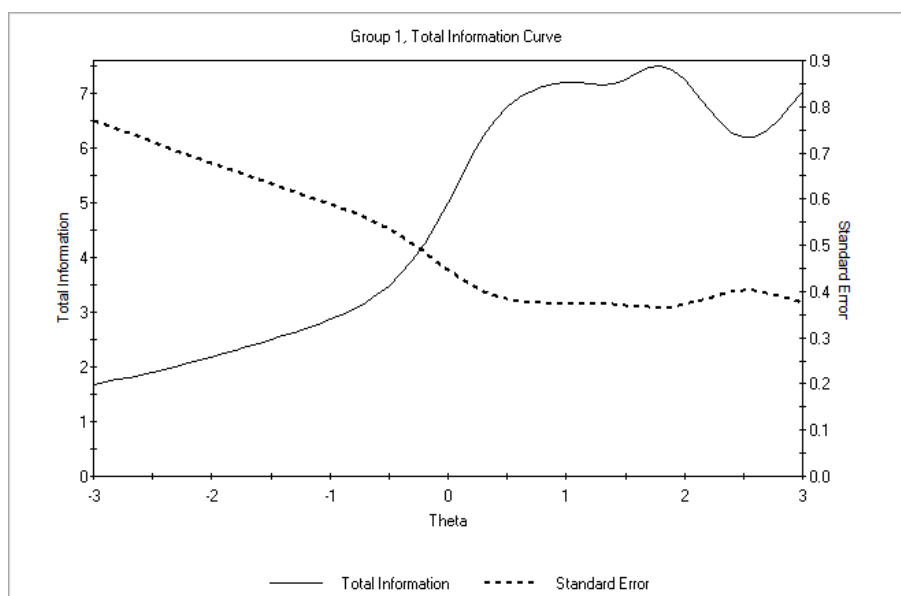
Berdasarkan gambar 6. partisipan dengan tingkat kemampuan -3 (sangat rendah) akan memperoleh skor 4 dari total

skor 52, artinya hanya mampu menjawab benar dengan skor 4 dari 13 butir soal. Sedangkan partisipan dengan kemampuan 3 (sangat tinggi) akan memperoleh skor 32 dari total skor 52, artinya partisipan dengan keterampilan sangat tinggi akan mampu menjawab benar dengan skor 32 dari 13 butir soal. Maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan partisipan dari rentang -3 sampai dengan 3, diperoleh skor dalam rentang 4 sampai 32.

Probabilitas 1 berada pada skor 32 dan probabilitas 0 berada pada skor 4, artinya probabilitas 0,5 berada di skor 18 pada kurva karakteristik total. Berdasarkan gambar 6. dapat diketahui nilai b dengan cara menarik garis horizontal pada nilai probabilitas 0,5 dalam kurva karakteristik total. Kemudian garis vertikal dibuat tepat pada perpotongannya. Nilai yang ditunjukkan pada

sumbu X merupakan nilai b dari TCC. Nilai b atau parameter tingkat kesukaran tes keterampilan berpikir kreatif berdasarkan kurva karakteristik total yaitu sebesar 0,75 atau dalam kategori tingkat kesukaran sedang. Sedangkan nilai a diperoleh dari kemiringan lereng kurva atau dapat diketahui dengan $\tan \alpha$. Berdasarkan kurva karakteristik total diperoleh kemiringan kurva sebesar 48° , sehingga $\tan \alpha = \tan 48^\circ = 1,11$ artinya parameter daya pembeda (a) tes keterampilan berpikir kreatif sebesar 1,11 dalam kategori baik.

Selain itu, dalam analisis dengan menggunakan *software* IRTPro didapatkan grafik mengenai fungsi informasi. Fungsi informasi pada tes keterampilan berpikir kreatif pada materi fluida statis sesuai dengan Gambar 3.



Gambar 7. Total kurva fungsi informasi tes keterampilan berpikir kreatif pada materi fluida statis

Berdasarkan gambar 7. diatas, tes keterampilan berpikir kreatif memiliki nilai maksimum fungsi informasi total (*total information function*) sebesar 7,49 dan berada pada skala kemampuan atau *theta* (θ) sebesar 1,80 dengan kesalahan pengukuran atau *standar error measurement* (SEM) sebesar 0,3653. Hal tersebut menunjukkan bahwa tes keterampilan berpikir kreatif yang dibuat dapat memberikan informasi yang lebih rinci mengenai kemampuan yang tinggi. Sehingga, tes yang telah dibuat dapat digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Estimasi reliabilitas dengan meninjau perpotongan antar kurva fungsi informasi dengan kesalahan pengukuran (SEM) yaitu pada skala -0,20. Sehingga, tes keterampilan berpikir kreatif ini reliabel untuk daerah pengukuran -0,20. Hal ini menunjukkan bahwa tes keterampilan berpikir kreatif pada materi fluida statis ini dapat dipergunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa yang memiliki kemampuan -0,20. Nilai kemampuan tersebut diinterpretasikan sebagai kemampuan sedang atau rata-rata.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah tes yang dapat mengukur tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa meskipun belum optimal dan masih terdapat sejumlah catatan yang perlu diperbaiki pada penelitian selanjutnya. Berdasarkan hasil penelitian, 13 butir tes yang dikonstruksi memiliki karakteristik tingkat kesulitan yang sedang dengan parameter sebesar 0,75 dan daya pembeda yang baik dengan parameter sebesar 1,11 masih dalam rentang 0 sampai +2. Kurva FI dan SEM menunjukkan perpotongan pada -0,20 yang artinya tes ini dapat digunakan untuk mengukur siswa dengan kategori kemampuan sedang.

REFERENSI

- [1] Sari, I. M., Sumiati, E., & Siahaan, P. (2013). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Pembelajaran Pendidikan Teknologi Dasar (PTD). *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 60-68.
- [2] Hidayat, A. L., Danawan, A., & Hidayat, A. (2013). Penerapan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Optik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Prestasi Belajar Siswa SMP. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 1(1).
- [3] Florida, R., Mellander, C., & King, K. (2015). The Global Creativity Index 2015. *Martin Prosperity Institute*.
- [4] Yulindar, A., Maknun, J., & Muslim, M. (2017). Penggunaan Instrumen Tes Fisika Berbasis Open-Ended Question Sebagai Sarana Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa SMA. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(1).
- [5] Ibrahim. (2011). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis-Masalah yang Menghadirkan Kecerdasan Emosional. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 109-120.
- [6] Rachmawati, I., Feranie, S., Sinaga, P., & Saepuzaman, D. (2018). Penerapan pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa SMA pada materi kesetimbangan benda tegar. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 25-30.
- [7] Budiyanto, A. M. dan Rohaeti, E. E. (2014). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 19(2), 166-172.
- [8] Cotton, K. (1991). Teaching Thinking Skills. *School Improvement Research Series*.
- [9] Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.