



KARAKTERISTIK TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS (KBK) BERDASARKAN PENDEKATAN TEORI RESPON BUTIR

Nenden Annisa Rosidah¹⁾, Taufik Ramlan Ramalis¹⁾, Iyon Suyana¹⁾

Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI, Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung

elmumtahanah@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konstruksi tes keterampilan berpikir kritis dan karakteristiknya berdasarkan teori respon butir. Tes disusun berdasarkan konsep dasar suhu dan kalor berupa 8 butir tes uraian *open-ended* yang mengacu pada 3 dari 6 aspek keterampilan berpikir kritis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode campuran (*mixed methods*) dengan desain *concurrent embedded* dengan metode kuantitatif sebagai metode primer. Analisis data dalam penelitian ini didasarkan pada respons 108 siswa yang telah mendapatkan pembelajaran tentang suhu dan kalor kelas X SMA di Tasikmalaya dan Bandung. Hasil analisis dari kurva karakteristik tes menunjukkan bahwa indeks kesukaran (b_{jk}) terentang antara -1,49 sampai 1,34 dengan indeks kesukaran yang berbeda pada tiap kategorinya. Perpotongan antara total fungsi informasi dan SEM (*Standard error measurement*) berada pada rentang -1,70 sampai 1,20. Hal ini berarti, keseluruhan tes ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dari tingkat kemampuan rendah (di bawah rata-rata) sampai kemampuan tinggi (di atas rata-rata).

Kata kunci: keterampilan berpikir kritis, tes keterampilan berpikir kritis, teori respon butir

PENDAHULUAN

Berpikir Kritis telah menjadi satu istilah yang ‘sangat populer’ dalam dunia pendidikan. Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan yang diharapkan dapat dimiliki oleh siswa. Hal ini berdasarkan pada Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyatakan bahwa deskripsi keterampilan adalah menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak: a. Kreatif, b. produktif, c. kritis, d. mandiri, e. kolaboratif, dan f. Komunikatif: dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya.

Keterampilan berpikir kritis dalam ilmu pengetahuan dan teknologi juga berperan penting dalam menanamkan sikap ilmiah pada siswa. Berpikir kritis, tidak hanya dikembangkan dalam pembelajaran saja, tetapi juga harus didukung dengan instrumen penilaian yang mencerminkan berpikir kritis. Pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Kartimi (2013, hlm. 3)

bahwa berpikir kritis memerlukan latihan yang salah satu caranya dengan kebiasaan mengerjakan soal-soal ujian yang mengembangkan berpikir kritis.

Tes Keterampilan Berpikir Kritis masih belum banyak digunakan oleh pendidik terutama dalam mata pelajaran IPA. Hal ini sejalan dengan pendapat Mapeala dan Siew (2015, hlm. 2) menyatakan “...*However, there is little evidence that tests are being used to assess children’ critical thinking in science*”.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dievaluasi dengan adanya alat ukur atau instrumen yang relevan. Instrumen tersebut dikatakan baik apabila mampu mengevaluasi atau menilai sesuatu dengan hasil seperti keadaan yang dievaluasi, untuk mendapatkan instrumen tes yang baik, maka harus dilakukan analisis terhadap instrumen tersebut.

Arikunto (2013, hlm. 220) menyatakan Analisis butir soal memiliki beberapa manfaat, di antaranya: 1) membantu dalam mengidentifikasi butir-butir soal yang baik dan kurang baik; 2) dapat memperoleh informasi untuk

memperbaiki tes yang digunakan baik dari segi isi dan konstruksinya; 3) memperoleh gambaran tentang keadaan tes yang disusun. Analisis butir soal ini dapat ditinjau dari segi kualitatif dan kuantitatif. Tinjauan dari segi kuantitatif yang populer adalah dengan menggunakan *Classical Test Theory (CTT)* atau Teori Tes Klasik. Sampai saat ini, CTT masih menjadi pendekatan yang paling banyak digunakan dalam menganalisis butir soal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Fan, 1998; Hambleton & Swaminathan, 1985; Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991; Hambleton, Robin, & Xing, 2000; Lord, 1980) menunjukkan adanya kelemahan yang dimiliki oleh CTT. (dalam Ridho, 2004). Kelemahan tersebut memicu teori baru yang lebih memadai, yaitu *Modern Test* (teori tes modern, yang dikenal juga sebagai teori respon butir/aitem (TRA) atau *item response theory (IRT)* dan dikenal pula dengan nama *latent traits theory (LTT)* (Ridho, 2004, hlm. 1).

Item response theory (IRT) atau Teori Respon Butir (TRB) memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan Teori Tes Klasik. Kelebihan tersebut salah satunya adalah probabilitas subjek untuk menjawab butir dengan benar tergantung pada keterampilan subjek dan karakteristik butir. (Retnawati, 2014, hlm. 1). Kelebihan yang terdapat dalam analisis butir soal menggunakan IRT-lah yang mendasari peneliti untuk melakukan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konstruksi tes keterampilan berpikir kritis (KBK) dan karakteristik tes KBK Suhu dan Kalor berdasarkan teori respon butir.

TRB adalah analisis *item* berdasarkan model parameter linguistik. Dalam Teori Respon Butir terdapat 3 model utama, yaitu model dikotomi, politomi, dan multidimensi. Pada setiap model terdiri dari beberapa jenis. Teori Respon Butir Dikotomi terdiri dari tiga model, yaitu model: satu parameter linguistik (1 PL), dua parameter linguistik (2 PL), dan tiga parameter linguistik (3PL). Parameter-parameter tersebut adalah: 1) c_i : faktor tebakan semu (*psedeo guessing*) item i ; 2)

a_i : daya pembeda item i ; dan 3) b_i : tingkat kesukaran item i . Teori Respon Butir Politomi terdiri dari beberapa model, diantaranya: satu parameter (b) yang disebut *Partial Credit Model (PCM)*, dua parameter (a dan b) yang disebut *Generalized Partial Credit Model (GPCM)*, dan dua parameter (a dan b) yang disebut *Graded Respon Model (GRM)*. Data yang diperoleh berbentuk data politomi yaitu data yang memiliki interval / rentang tertentu, sehingga analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah Analisis Teori Respon Butir Politomi dengan model PCM.

Sebagian besar penelitian yang peneliti temukan di Indonesia menggunakan tes sebagai instrumen untuk mengukur Keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran IPA khususnya Fisika. Tes yang digunakan berupa soal-soal pilihan ganda dan soal-soal uraian, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sugiarti (2014) berjudul *Development of Assessment Instrument of Critical Thinking Skill in Physics at Senior High School* menghasilkan sebuah instrumen yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi Fisika menunjukkan karakteristik Tes KBK dengan analisis soalnya masih menggunakan Analisis Teori Tes Klasik atau CTT.

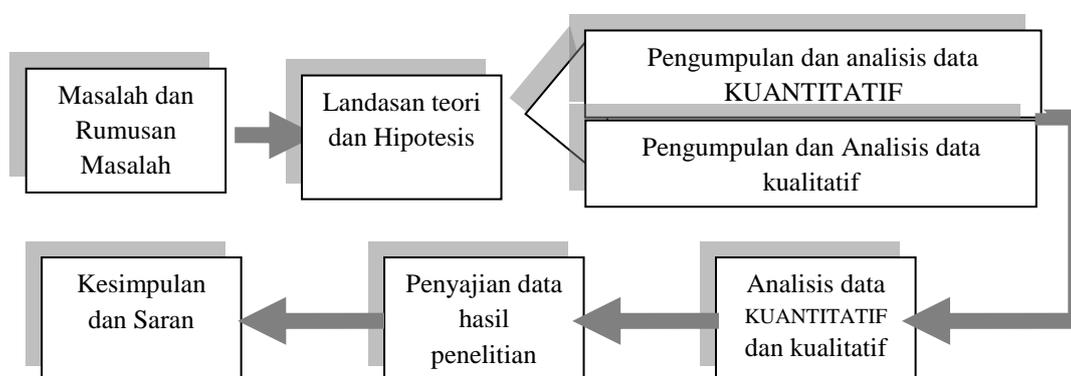
Studi tentang IRT atau Teori Respon Butir belum banyak dilakukan di Indonesia, salah satu studi yang penulis temukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Ramalis dan Rusdiana (2015) yang berjudul *Karakteristik Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Bumi dan Antariksa untuk Calon Guru*. Penelitian ini menghasilkan sebuah instrumen penilaian berupa Tes KBK-BA (Tes Keterampilan Berpikir Kritis Bumi dan Antariksa) yang terdiri dari 18 soal pilihan ganda yang dianalisis dengan Teori Tes Klasik dan dilengkapi dengan Teori Respon Butir. Juga penelitian yang dilakukan oleh Ridho (2004) yang berjudul "Karakteristik Psikometrik Tes berdasarkan Pendekatan Teori Respon Butir" menunjukkan

karakteristik Tes UN Matematika Tahun ajaran 2003/2004.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuannya, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif. Berdasarkan pada rumusan masalah, metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah Metode Kombinasi atau *Mixed Methods* dengan desain *Concurrent Embedded* yang diartikan sebagai Metode kombinasi dengan desain campuran tak

berimbang. Metode kombinasi desain *Concurrent Embedded* adalah metode penelitian yang menggabungkan antara metode penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif dengan cara mencampur metode tersebut secara tidak seimbang (Sugiyono, 2016, hlm. 537). Gambar di bawah ini menunjukkan alur penelitian dengan metode kombinasi *Concurrent Embedded* menurut Sugiyono (2016, hlm. 537).



Gambar 1. Alur penelitian metode kombinasi *concurrent embedded*, model metode kuantitatif sebagai metode primer

Pada tahapan pendahuluan, wawancara dilakukan dalam upaya menggali informasi atau masalah yang terjadi di lapangan. Wawancara ini dilakukan terhadap Guru Fisika di tiga sekolah di Bandung dan Tasikmalaya. Hasil wawancara ini menunjukkan bahwa tiga guru tersebut sudah mengenal bahkan sudah mulai menanamkan pentingnya KBK pada siswa, namun untuk masalah penilaian KBK khususnya, guru tersebut belum memiliki atau menggunakan instrumen khusus yang dibuat untuk mengukur Kemampuan Berpikir Kritis siswa, guru tersebut masih menggunakan instrumen yang biasa digunakan oleh para guru untuk menilai hasil belajar siswa secara umum. Hal ini menguatkan alasan peneliti untuk bisa melanjutkan penelitian terhadap masalah ini.

Selanjutnya, dalam rangka mengumpulkan landasan teori, analisis terhadap kurikulum dilakukan baik dari keterampilan berpikir kritisnya maupun dari

segi materinya. Mengingat cakupan materi pelajaran fisika sangat luas, maka materi suhu kalor (materi Kelas X Semester 2) dipilih karena tema ini bersifat aktual dan kontekstual, dekat dengan keseharian siswa, juga menuntut siswa untuk memiliki keterampilan berpikir kritis.

Pada tahap pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif, instrumen yang digunakan dibagi menjadi dua kategori, yaitu instrumen penelitian kuantitatif dan instrumen penelitian kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi ahli dengan menggunakan lembar *judgment*. Proses validasi ini dilakukan dengan menghadirkan/menunjukkan kisi-kisi instrumen kepada penguji. Konsep dasar dan prinsip penting diperiksa oleh dua orang ahli, dan hasil *judgment* menjadi masukan untuk revisi tes. Aspek yang ditelaah oleh ahli mencakup materi dan konstruksi tes.

Tes yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa 8 butir tes uraian *open-*

ended yang mengacu pada 3 dari 6 aspek KBK menurut Ennis (2011) yaitu: melibatkan penjelasan dasar (*involve elementary clarification*) dengan indikator menganalisis argumen dan bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi, aspek menyimpulkan (*inferences*) dengan indikator deduksi, induksi, menyimpulkan

dan mempertimbangkan hasilnya, serta menjelaskan lebih lanjut (*Advance clarification*) dengan indikator mempertimbangkan istilah dan mempertimbangkan definisi. Kisi-kisi tes disusun dalam Tabel 1.

Tabel 1Kisi-kisi Tes KBK Suhu dan Kalor

Aspek KBK	Indikator KBK pada KD
Melibatkan penjelasan dasar (<i>involve basic clarification</i>)	Menganalisis argumen perubahan wujud zat berdasarkan teks
Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Mendeduksi peristiwa radiasi berdasarkan data
Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Menginduksi hubungan kenaikan suhu degan jumlah kalor berdasarkan data hasil percobaan
Melibatkan penjelasan dasar (<i>involve basic clarification</i>)	Menganalisis argumen tentang konveksi pada pemasangan alat pendingin ruangan
Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Menginduksi pemilihan logam berdasarkan data
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi peristiwa berdasarkan fakta
Menjelaskan lebih lanjut (<i>Advance clarification</i>)	Mempertimbangkan istilah dan mempertimbangkan definisi (<i>define terms and judge definitions</i>)
Melibatkan Penjelasan Dasar (<i>involve basic clarification</i>)	Menanyakan dan menjawab pertanyaan klarifikasi tentang pengaruh perubahan suhu terhadap suatu benda
Menyimpulkan (<i>inferences</i>)	Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya (<i>Make and Judge value judgements</i>)

Data kuantitatif diperoleh dengan mengujikan tes yang sudah disusun kepada 108 siswa kelas X SMA (laki-laki dan perempuan) di MA Alihsan Baleendah Bandung dan SMA Pesantren Cintawana Tasikmalaya. Pengambilan sampel dilandaskan pada pendapat Stone (2003) yang menyatakan bahwa daya atau *power* statistik dalam uji kecocokan model dalam Teori respon Butir tidak akan terpengaruh oleh ukuran sampel, asal seluruh butir fit dengan model (dalam Ridho, 2004, hlm. 3).

Setelah seluruh rangkaian tahapan selesai, kemudian data kuantitatif yang diperoleh dianalisis dan diinterpretasikan dengan teori respon butir. Berdasarkan data yang diperoleh pada penelitian ini, maka model teori respon butir atau IRT yang paling sesuai adalah menggunakan *Partial Credit Model* (PCM). Asumsi pada PCM yakni setiap butir mempunyai daya pembeda yang sama. (Retnawati, 2014, hlm. 37)

Bentuk umum PCM menurut Muraki dan Bock (dalam Retnawati, 2014, hlm. 37) adalah sebagai berikut:

$$P_{jk}(\theta) = \frac{\exp \sum_{v=0}^k (\theta - b_{jv})}{\sum_{e=0}^{m_i} \exp \sum_{v=0}^e (\theta - b_{jv})},$$

$$k = 0, 1, 2, \dots, m \dots \dots \dots (3.5a)$$

Dengan:

- $P_{jk}(\theta)$ = probabilitas peserta kemampuan θ memperoleh skor kategori k pada butir j,
- θ = kemampuan peserta,
- $m+1$ = banyaknya kategori butir j,
- b_{jk} = indeks kesukaran kategori k butir j

$$\sum_{h=0}^k (\theta - b_{jh}) = 0 \text{ dan}$$

$$\sum_{h=0}^k (\theta - b_{jh}) \equiv \sum_{h=1}^h (\theta - b_{jh}) \dots (3.5b)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Pengumpulan data kualitatif dan hasil analisisnya

Tahapan ini menghasilkan data berupa pemilihan kompetensi dasar, penentuan indikator KBK, konstruksi soal,

dll. Hasil *judgement* ahli dijadikan sebagai data hasil pengumpulan data kualitatif, hasil validasi oleh tiga orang ahli dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Tes KBK Suhu dan Kalor

Butir ke-	Indikator KBK	Jenis Soal	Dosen 1	Dosen 2	Guru Fisika
1	Menganalisis argumen perubahan wujud zat berdasarkan teks	<i>High structure</i>	Valid	Valid	Valid
2	Meneduksi peristiwa radiasi berdasarkan data	<i>Medium structure</i>	Valid	Valid	Valid
3	Menginduksi hubungan kenaikan suhu dengan jumlah kalor berdasarkan data hasil percobaan	<i>Medium structure</i>	Valid	Valid	Valid
4	Menganalisis argumen tentang konveksi pada pemasangan alat pendingin ruangan	<i>Medium structure</i>	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid
5	Menginduksi pemilihan logam berdasarkan data	<i>Medium structure</i>	Valid dengan perbaikan	Valid dengan perbaikan	Valid dengan perbaikan
6	Menginduksi peristiwa berdasarkan fakta	<i>Medium structure</i>	Valid	Valid	Valid
7	Mempertimbangkan istilah dan mempertimbangkan definisi (<i>define terms and judge definitions</i>)	<i>Medium structure</i>	Valid	Valid	Valid
8	Menanyakan dan menjawab pertanyaan klarifikasi tentang pengaruh perubahan suhu terhadap suatu benda	<i>Medium structure</i>	Valid	Valid	Valid
9	Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya (<i>Make and Judge value judgements</i>)	<i>Medium structure</i>	Valid dengan perbaikan	Valid dengan perbaikan	Valid

Butir tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 8 butir tes dengan pertimbangan bahwa kedelapan soal tersebut sudah memenuhi ketiga indikator keterampilan berpikir kritis. Penentuan jumlah butir soal ini disesuaikan dengan waktu pengerjaan soal, kedelapan soal tersebut dikerjakan selama 90 menit atau selama dua jam pelajaran.

Rubrik penskoran yang telah diuji validitasnya direvisi berdasarkan saran dari dosen pembimbing. Setiap butir tes memiliki kategori penskoran yang berbeda-beda. Dalam teori respon butir, hal ini sangat penting diperhatikan dalam proses pengembangan sebuah perangkat tes terutama butir tes yang datanya berupa data politomi. Dalam penelitian ini, ada dua jenis

skor butir tes berdasarkan kategorinya, yaitu:

- Butir tes ke-1, 2, 4, dan 5 diskor dengan 3 tahap: tahap 1 (skor 0), tahap 2 (skor 5), tahap 3 (skor 10). Pada teori respon butir, penskoran seperti ini disebut memiliki 3 kategori.
- Butir tes ke-3, 6,7, dan 8 diskor dengan 4 tahap, yaitu: tahap 1 (skor 0), tahap 2 (skor 5), tahap 3 (skor 10), dan tahap 4 (skor 15). penskoran seperti ini disebut memiliki 4 kategori.

Tahapan Pengumpulan data kuantitatif dan analisisnya

Peneliti menggunakan Aplikasi IRTPRO 4 yang dikembangkan oleh SSI untuk mendapatkan kurva karakteristik butir

soal Tes KBK Suhu dan Kalor. Data hasil penelitian dalam bentuk *Excel workbook (.xlsx)* selanjutnya di-Save As ke dalam bentuk *Excel Comma Delimited/Sevarated Value Files (.csv)* sehingga akan mudah

terbaca pada aplikasi IRTPRO. Tabel 3. Menunjukkan hasil estimasi parameter butir Tes KBK Suhu dan Kalor.

Tabel 3 Hasil Estimasi Parameter Tes KBK Suhu dan Kalor

Butir	Label	<i>a</i>	<i>s.e.</i>	<i>b</i>	<i>s.e.</i>	<i>d</i> ₁	<i>d</i> ₂	<i>s.e.</i>	<i>d</i> ₃	<i>s.e.</i>	<i>d</i> ₄	<i>s.e.</i>
1	VAR1	1.00	----	-1.16	0.19	0.00	0.76	0.23	-0.76	0.23		
2	VAR2	1.00	----	-1.49	0.20	0.00	0.35	0.27	-0.35	0.27		
3	VAR3	1.00	----	0.87	0.18	0.00	2.25	0.25	-1.00	0.33	-1.25	0.41
4	VAR4	1.00	----	-1.29	0.18	0.00	-0.07	0.27	0.07	0.27		
5	VAR5	1.00	----	0.03	0.19	0.00	1.87	0.21	-1.87	0.21		
6	VAR6	1.00	----	0.97	0.17	0.00	1.53	0.24	-0.30	0.31	-1.23	0.36
7	VAR7	1.00	----	0.11	0.10	0.00	-1.67	0.46	0.88	0.54	0.79	0.31
8	VAR8	1.00	----	1.34	0.25	0.00	0.27	0.40	2.49	0.41	-2.77	0.50

Kurva Karakteristik Tes KBK Suhu dan Kalor

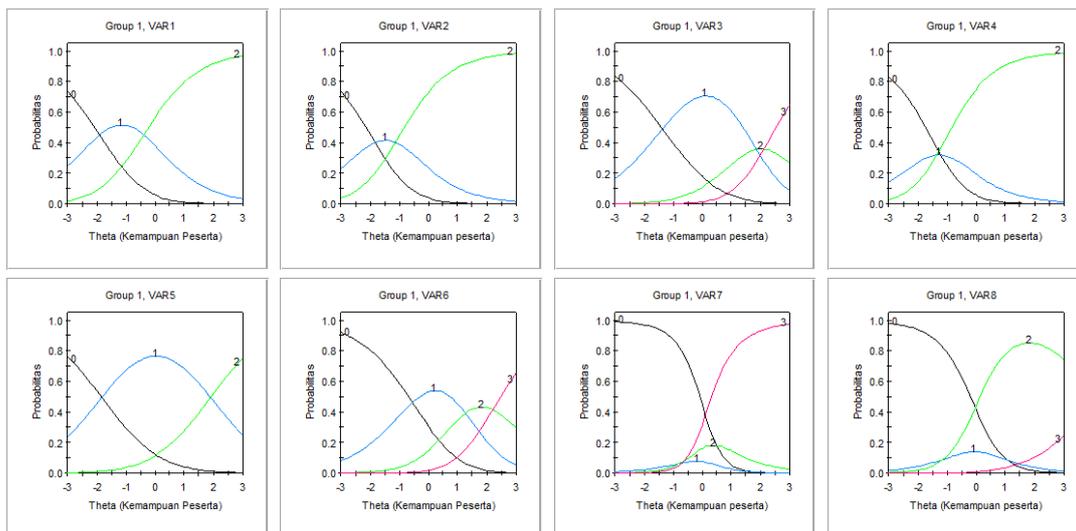
Setiap butir memiliki karakteristik berbeda, GAMBAR 2 menunjukkan karakteristik Tes KBK Suhu dan Kalor berikut tiap butirnya. Hasil analisis kurva dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Butir tes ke-1 dengan aspek keterampilan berpikir kritis melibatkan penjelasan dasar (*involve basic clarification*) dengan indikator menganalisis argumen perubahan wujud zat berdasarkan teks. Butir tes ini memiliki 3 kategori dengan nilai *b* (indeks kesukaran) sebesar -1.16 serta estimasi parameter pada tahap pertama (*d*₁) sebesar 0.00; tahap kedua (*d*₂) 0.76; dan tahap ketiga (*d*₃) -0.76. Berdasarkan gambar 4.1., perpotongan garis kategori 0 dan 1 (*δ*_{i1}) berada pada $\theta = -1.90$ dengan probabilitas sebesar 0.45; sedangkan perpotongan garis antara kategori 1 dan 2 (*δ*_{i2}) berada pada $\theta = -0.40$ dengan probabilitas sebesar 0.45.
- 2) Butir tes ke-2 dengan aspek keterampilan berpikir kritis menyimpulkan (*Inference*) dengan indikator mendeduksi peristiwa radiasi berdasarkan data. Butir tes ini memiliki 3 kategori dengan nilai *b* sebesar -1.49 serta estimasi parameter pada tahap pertama (*d*₁) sebesar 0.00; tahap kedua (*d*₂) 0.35; dan tahap ketiga (*d*₃) -0.35.

Berdasarkan gambar 4.2., perpotongan garis kategori 0 dan 1 (*δ*_{i1}) berada pada $\theta = -1.80$ dengan probabilitas sebesar 0,40; sedangkan perpotongan garis antara kategori 1 dan 2 (*δ*_{i2}) berada pada $\theta = -1.10$ dengan probabilitas sebesar 0.39.

- 3) Butir tes ke-3 dengan aspek keterampilan berpikir kritis menyimpulkan (*Inference*) dengan indikator menginduksi hubungan kenaikan suhu degan jumlah kalor berdasarkan data hasil percobaan. Butir tes ini memiliki 4 kategori dengan nilai *b* sebesar 0.87 serta estimasi parameter pada tahap pertama (*d*₁) sebesar 0.00; tahap kedua (*d*₂) 2.25; tahap ketiga (*d*₃) -1.00; dan tahap ke 4 (*d*₄) -1.25. Berdasarkan gambar 4.3., perpotongan garis kategori 0 dan 1 (*δ*_{i1}) berada pada $\theta = -1.40$ dengan probabilitas sebesar 0,49; perpotongan garis antara kategori 1 dan 2 (*δ*_{i2}) berada pada $\theta = 1.90$ dengan probabilitas sebesar 0.35; dan perpotongan garis kategori 2 dan 3 (*δ*_{i3}) berada pada $\theta = 2.10$ dengan probabilitas sebesar 0.35.
- 4) Butir tes ke-4 dengan aspek keterampilan berpikir kritis menyimpulkan (*Inference*) dengan indikator menginduksi pemilihan logam berdasarkan data. Butir tes ini memiliki 3 kategori dengan nilai *b* sebesar -1.29 serta estimasi parameter pada tahap

- pertama (d_1) sebesar 0.00; tahap kedua (d_2) -0.07; dan tahap ketiga (d_3) 0.07. Berdasarkan gambar 4.4., perpotongan garis kategori 0 dan 1 (δ_{i1}) berada pada $\theta = -1.20$ dengan probabilitas sebesar 0.30; sedangkan perpotongan garis antara kategori 1 dan 2 (δ_{i2}) berada pada $\theta = -1.40$ dengan probabilitas sebesar 0.35.
- 5) Butir tes ke-5 dengan aspek keterampilan berpikir kritis menyimpulkan (*inference*) dengan indikator menginduksi peristiwa berdasarkan fakta. Butir tes ini memiliki 3 kategori dengan nilai b sebesar 0.03 serta estimasi parameter pada tahap pertama (d_1) sebesar 0.00; tahap kedua (d_2) 1.87; dan tahap ketiga (d_3) -1.87. Berdasarkan gambar 4.5., perpotongan garis kategori 0 dan 1 (δ_{i1}) berada pada $\theta = -1.80$ dengan probabilitas sebesar 0.49; sedangkan perpotongan garis antara kategori 1 dan 2 (δ_{i2}) berada pada $\theta = 1.90$ dengan probabilitas sebesar 0.47.
- 6) Butir tes ke-6 dengan aspek keterampilan berpikir kritis menjelaskan lebih lanjut (*Advance clarification*) dengan indikator mempertimbangkan istilah dan mempertimbangkan definisi (*define terms and judge definitions*). Butir tes ini memiliki 4 kategori dengan nilai b sebesar 0.97 serta estimasi parameter pada tahap pertama (d_1) sebesar 0.00; tahap kedua (d_2) 1.53; tahap ketiga (d_3) -0.30 dan tahap ke 4 (d_4) -1.23. Berdasarkan gambar 4.6., perpotongan garis kategori 0 dan 1 (δ_{i1}) berada pada $\theta = -0.60$ dengan probabilitas sebesar 0.480; perpotongan garis antara kategori 1 dan 2 (δ_{i2}) berada pada $\theta = 1.30$ dengan probabilitas sebesar 0.39; dan perpotongan garis kategori 2 dan 3 (δ_{i3}) berada pada $\theta = 2.20$ dengan probabilitas sebesar 0.280. Ini berarti δ_{i1} atau persimpangan garis antara kategori 1 pada butir ke-1 menunjukkan bahwa kemampuan peserta yang memiliki kecenderungan untuk tahap 1 dari tahap 0 bernilai -0.60 dengan probabilitas pada butir ke-1 sebesar 0.48.
- 7) Butir tes ke-7 dengan aspek keterampilan berpikir kritis melibatkan penjelasan dasar (*involve basic clarification*) dengan indikator menanyakan dan menjawab pertanyaan klarifikasi tentang pengaruh perubahan suhu terhadap suatu benda. Butir tes ini memiliki 4 kategori dengan nilai b sebesar 0.11 serta estimasi parameter pada tahap pertama (d_1) sebesar 0,00; tahap kedua (d_2) -1.67; tahap ketiga (d_3) 0.88; dan tahap ke 4 (d_4) 0.79. Berdasarkan gambar 4.7., perpotongan garis kategori 0 dan 1 (δ_{i1}) berada pada $\theta = 1.80$ dengan probabilitas hampir mendekati 0; perpotongan garis antara kategori 1 dan 2 (δ_{i2}) berada pada $\theta = -0.80$ dengan probabilitas sebesar 0.080; dan perpotongan garis kategori 2 dan 3 (δ_{i3}) berada pada $\theta = -0.70$ dengan probabilitas sebesar 0.90.
- Butir tes ke-8 dengan aspek keterampilan berpikir kritis menyimpulkan (*inferences*) dengan indikator membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya (*Make and Judge value judgements*). Butir tes ini memiliki 4 kategori dengan nilai b sebesar 1.34 serta estimasi parameter pada tahap pertama (d_1) sebesar 0.00; tahap kedua (d_2) 0.27; dan tahap ketiga (d_3) 2.49 dan tahap ke 4 (d_4) -2.77. Berdasarkan gambar 4.8., perpotongan garis kategori 0 dan 1 (δ_{i1}) berada pada $\theta = 1.10$ dengan probabilitas sebesar 0.090; perpotongan garis antara kategori 1 dan 2 (δ_{i2}) berada pada $\theta = -1.20$ dengan probabilitas sebesar 0.090; dan perpotongan garis kategori 2 dan 3 (δ_{i3}) berada pada $\theta = -3.00$ dengan probabilitas mendekati nol.

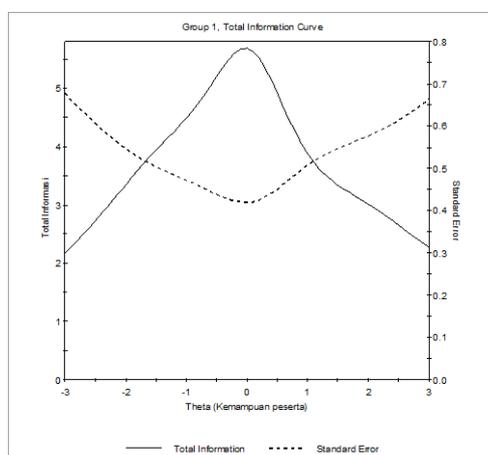


Gambar 2. Kurva Karakteristik Tes KBK Suhu dan Kalor

Fungsi Informasi Tes KBK Suhu dan Kalor

Setelah dilakukan analisis terhadap kurva karakteristik Tes KBK Suhu dan Kalor pada setiap butirnya, selanjutnya dilakukan analisis fungsi informasi tes KBK Suhu dan Kalor. Hambleton dan

Swaminathan menyatakan bahwa Fungsi Informasi tes merupakan jumlah dari fungsi informasi butir-butir tes tersebut (dalam Retnawati, 2014, hlm. 81). Nilai fungsi informasi perangkat Tes akan tinggi jika butir-butir penyusun tes mempunyai fungsi informasi yang tinggi pula.



Gambar 3. Kurva Total Informasi Tes KBK Suhu dan Kalor

Berdasarkan gambar 4.9. Total Informasi Tes KBK Suhu dan Kalor memiliki nilai 5.6834 yang maksimum pada skala kemampuan 0.00 dengan kesalahan pengukuran sebesar 0.42. Perpotongan antara kurva informasi dengan kurva kesalahan pengukuran terletak pada skala -1.70 hingga 1.20. Hal ini menunjukkan bahwa tes KBK Suhu dan Kalor ini dapat

dipergunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada rentang -1.70 sampai 1.20. Menurut Manfaat dan Anasha (2013, hlm. 122-123) untuk mendeskripsikan hal tersebut, sebaran tersebut dikategorikan dengan menggunakan kriteria pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Kategori Kemampuan Peserta

Nilai Kemampuan	Interpretasi Kemampuan
3,00 sampai 2,00	Sangat tinggi
2,00 sampai 1,00	Tinggi (di atas rata-rata)
1,00 sampai -1,00	Rata-rata
-1,00 sampai -2,00	Rendah (di bawah rata-rata)
-2,00 sampai -3,00	Sangat rendah

Berdasarkan Tabel 4, nilai kemampuan tersebut diinterpretasikan sebagai kemampuan rendah (di bawah rata-rata) sampai kemampuan tinggi (di atas rata-rata).

KESIMPULAN

Tes KBK Suhu dan Kalor terdiri dari 8 butir tes uraian *open-ended* yang mengacu pada 3 dari 6 aspek KBK menurut Ennis (2011) yaitu: melibatkan penjelasan dasar (*involve elementary clarification*) dengan indikator menganalisis argumen dan bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi, aspek menyimpulkan (*inferences*) dengan indikator deduksi, induksi, menyimpulkan dan mempertimbangkan hasilnya, serta menjelaskan lebih lanjut (*Advance clarification*) dengan indikator mempertimbangkan istilah dan mempertimbangkan definisi. Hasil analisis data kuantitatif dengan pendekatan teori respon butir model PCM (*Partial kredit models*) menunjukkan: 1) Kurva karakteristik tiap butir Tes KBK Suhu dan Kalor menunjukkan bahwa indeks kesukaran (b_{jk}) terentang -1,49 sampai 1.34 dengan indeks kesukaran yang berbeda tiap kategorinya. 2) Grafik fungsi informasi menunjukkan bahwa tes KBK Suhu dan Kalor ini dapat dipergunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada rentang -1,70 sampai 1,20, yang diinterpretasikan sebagai kemampuan rendah (di bawah rata-rata) sampai kemampuan tinggi (di atas rata-rata).

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsini. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
 Ennis, R.H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Disposition and Abilities*. [Online]. Tersedia:

http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf

- Isgiyanto A. (2013). Perbandingan Penyekoran Model Rasch dan Model Partial Credit Pada Matematika. *Jurnal Kependidikan, Vol. 43, No. 1, 9 – 18*
- Mapeala R, dan Siew, N. M. (2015). *The development and validation of a test of science critical thinking for ffth. A Spriger Open Journal 4:741 DOI 10.1186/s40064-015-1535-0.*
- Ramalis, T. R. & Rusdiana. (2015). Karakteristik Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Bumi dan Antariksa untuk Calon Guru. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika Vol. 1, No. 2, 51-58.*
- Retnawati, Heri. (2014). *Teori Respons Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Ridho, Ali. (2004). *Karakteristik Psikometrik Tes Berdasarkan Pendekatan Teori Tes Klasik dan Teori Respon Butir*. [Online]. Tersedia: <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-01%20CTT%20DAN%20IRT.pdf>
- Sugiarti, Tiar. (2014). *Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berfikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika Sma*. Skripsi. UPI: Tidak Diterbitkan.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.

Manfaat, B. & Anasha, Z. Z. (2013). Analisis Kemampuan Matematik Siswa dengan Menggunakan Graded Response Models (*GRM*). *Seminar Nasional*

Matematika dan Pendidikan Matematika (hal. 119-124). Yogyakarta: Tidak dipublikasikan.