

ANALISIS KARAKTERISTIK TES KEMAMPUAN INKUIRI PESERTA DIDIK SMP PADA MATERI SUHU DAN KALOR DENGAN PARAMETER LOGISTIK

Eka Fitri Rahayu^{1*}, Taufik Ramlan R¹, Ridwan Effendi¹

¹Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 299 Bandung 40154
Email : ekafitriarahayu7@gmail.com

ABSTRAK

Kemampuan inkuiri diperlukan dalam proses penyelidikan ilmiah dan membangun konsep dalam pembelajaran sehingga menjadi salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi instrumen tes kemampuan inkuiri pada materi suhu dan kalor berdasarkan teori respon butir. Penelitian ini menggunakan desain konstruksi dan validasi, dan pengumpulan data dilakukan melalui *judgment* ahli dan hasil uji instrumen tes yang dibuat oleh peneliti dengan mengacu pada indikator inkuiri menurut Lou, dkk serta Miaoulis dan Cyr. Partisipan dalam penelitian ini dipilih secara *purposive sampling* dari 3 sekolah menengah pertama sebanyak 118 partisipan. Hasil penelitian menunjukkan instrumen tes memiliki daya pembeda (a) memiliki kategori baik, tingkat kesukaran (b) memiliki kategori sedang, dan faktor tebakan semu (c) memiliki kategori baik. Instrumen tes kemampuan inkuiri yang dibuat memiliki fungsi informasi sebesar 9,153 dengan SEM 0,331. Oleh karena itu tes kemampuan inkuiri sesuai apabila diberikan pada peserta didik dengan tingkat kemampuan sedang dan akan reliable apabila diberikan pada peserta didik dengan tingkat kemampuan rendah hingga kemampuan sangat tinggi.

Kata kunci : Kemampuan inkuiri; Karakteristik Tes; Teori Respon Butir

ABSTRACT

Inquiry abilities needed in the process of scientific investigation and building concepts in learning that make it become one of important skills that students must have. This study aimed to characterize inquiry ability test on material temperature and heat based on item response theory. This research used construction and validation design, and collecting data was conducted through judgment by experts and from the test result of instrument made by researchers refers to inquiry indicator by Lou et al, and Miaoulis and Cyr. Participants in this study selected with purposive sampling method from 3 different schools as many as 118 students. The result of this research showed the instrument test have discriminating power (a) in a good category, level of difficulty (b) in medium category, and have guessing (c) in a good category. This inquiry ability test, has information function amount 9,153 with standard error measurement (SEM) 0,331. Then it can be concluded that this inquiry ability test will be reliable if it given to the students with low skill until very high skill.

Key word : *Inquiry abilities, Inquiry Ability Test, Characterization test, Item response theory*

PENDAHULUAN

Dalam usaha mencapai standar kompetensi lulusan (dijabarkan dalam Permendikbud No.20 Tahun 2016) pemerintah

telah menyusun kurikulum sedemikian rupa sehingga diharapkan peserta didik memiliki keterampilan-keterampilan lain yang sesuai dengan abad 21. Namun pembelajaran fisika di sekolah masih menekankan pada penguasaan konsep, belum melatih kemampuan-

kemampuan dasar sains kepada diri peserta didik yang mana salah satunya ialah kemampuan inkuiri (Liliawati dkk, 2014). Kemampuan inkuiri merupakan kemampuan yang diperlukan dalam proses penyelidikan ilmiah dan dalam membangun konsep dalam pembelajaran. Kemampuan inkuiri adalah kemampuan untuk memperoleh informasi melalui observasi atau eksperimen untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis (Yakar & Baykara, 2014).

Ada 5 tahapan kemampuan inkuiri menurut Lou, dkk serta Miaoulis dan Cyr yaitu: kemampuan untuk mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menganalisis dan menginterpretasi data serta menyimpulkan hasil percobaan. Untuk mengetahui kemampuan inkuiri peserta didik maka harus didukung dengan alat ukur yang sesuai dengan kompetensi yang sudah ditetapkan dalam kurikulum. Untuk mengetahui kualitas dari alat ukur berupa tes yang akan digunakan 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 peserta didik dalam pengerjaan butir soal. Sementara itu, analisis teori respon butir merupakan alat ukur tes yang tepat untuk mengkararakteristik suatu tes pada setiap tingkat kemampuan peserta didik.

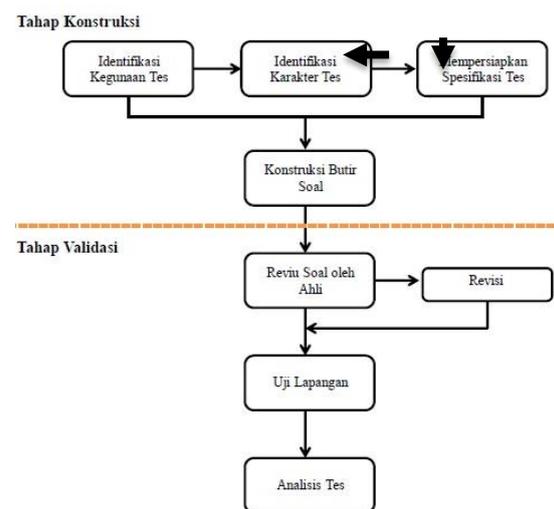
Namun, berdasarkan hasil observasi pada salah satu guru fisika di kota Bandung, pembelajaran fisika di sekolah-sekolah pada kenyataannya kurang mendukung suasana pembelajaran inkuiri yang berdampak pada rendahnya kemampuan inkuiri peserta didik.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti melakukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik tes kemampuan inkuiri menggunakan teori respon butir dan tes kemampuan inkuiri yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda yang mencakup 5 aspek kemampuan inkuiri menurut Lou, dkk serta Miaoulis dan Cyr, yaitu kemampuan untuk mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menganalisis dan menginterpretasi data serta menyimpulkan hasil percobaan.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan desain penelitian yang digunakan adalah desain konstruksi dan validasi yang merujuk pada Crocker, dkk (1986). Tahapan yang harus dilakukan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua tahap utama. Tahap pertama yaitu tahap konstruksi terdapat beberapa langkah atau proses penelitian, diantaranya: 1) identifikasi tujuan dan kegunaan tes, 2) identifikasi karakter tes, 3) mempersiapkan spesifikasi tes, dan 4) konstruksi butir soal pada tes. Tahap kedua yaitu tahap validasi terdapat beberapa langkah atau proses penelitian, diantaranya: 1) revidi soal oleh para ahli dan praktisi pendidikan, 2) uji lapangan dan 3) analisis tes dengan parameter logistic yang paling sesuai pada teori respon butir. Adapun langkah-langkah pada penelitian model ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 118 peserta didik SMP di Kabupaten Indramayu yang sudah atau sedang mempelajari materi Suhu dan Kalor.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar *Judgment* Instrumen

Lembar *judgment* digunakan untuk melakukan penilaian yang dilakukan oleh para ahli yang nantinya diukur seberapa valid instrumen tes yang telah dibuat. Penilaian (*judgment*) akan dilakukan oleh 5 orang ahli, diantaranya 3 orang dosen pendidikan fisika dan 2 orang guru SMP,

yang kemudian akan dianalisis dengan menggunakan Aiken's V.

2. Tes Kemampuan Inkuiri

Bentuk tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda yang berjumlah 24 butir soal. Setiap butir soal mengacu pada aspek kemampuan inkuiri yang dikembangkan oleh Lou, dkk serta Miaoulis dan Cyr. Instrumen tes diberikan pada saat dilakukan uji lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Konstruksi

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi bahwa tes yang di konstruksi bertujuan untuk mengukur kemampuan inkuiri. Instrumn tes tersebut mengacu pada aspek kemampuan inkuiri yang dikembangkan oleh Lou, dkk serta Miaoulis dan Cyr. Adapun kemampuan inkuiri yang dapat digunakan dalam penelitian ini yaitu kemampuan untuk mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menganalisis dan menginterpretasi data serta menyimpulkan hasil percobaan.

Selain menentukan aspek dan indikator keterampilan pemecahan masalah, peneliti juga memperhatikan tes yang dibuat mengenai Suhu dan Kalor yang akan dikonstruksi. Kompetensi

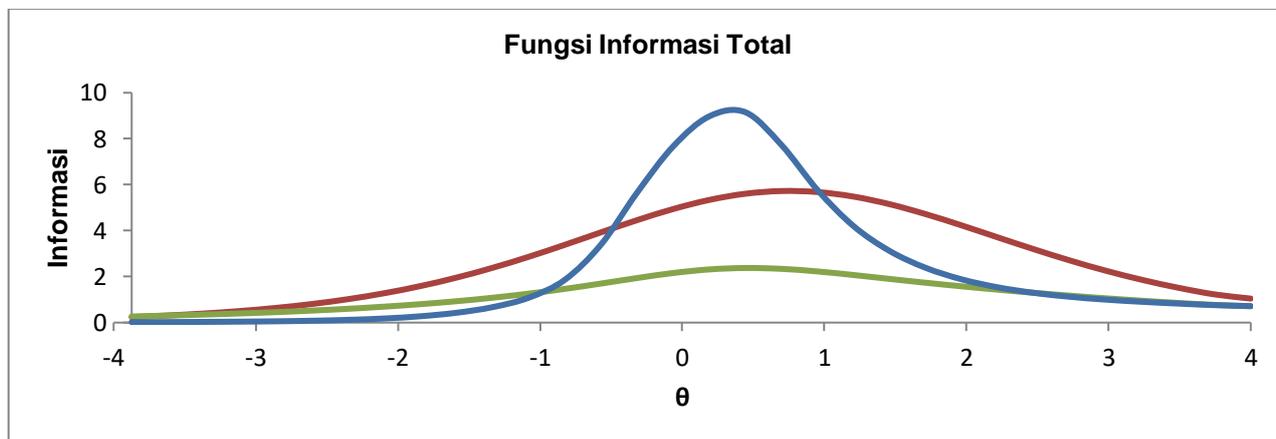
dasar yang digunakan untuk tes kemampuan inkuiri materi suhu dan kalor ialah KD3.4 dan 4.4 pada jenjang sekolah menengah pertama kelas VII yang mencakup materi Pemuaian, Kalor dan Perpindahan Kalor. Bentuk butir tes yang akan digunakan merupakan tes tertulis pilihan ganda (dikotomi) dengan empat pilihan jawaban yang berjumlah **24** soal.

Tahap Validasi

Berdasarkan hasil *judgment* yang dianalisis dengan Aiken's V, bahwa terdapat 24 butir soal dikategorikan sangat tinggi, sehingga butir soal yang dibuat akan digunakan oleh peneliti untuk dilakukan uji coba lapangan. Instrumen tes kemampuan inkuiri diujikan di 3 sekolah berbeda di Kota Indramayu dengan jumlah total 118 peserta didik yang menjadi partisipan dalam penelitian ini. Hasil uji tes kemampuan inkuiri kemudian diolah menggunakan *software* eirt yang ditambahkan dalam *adds-in* pada *Microsoft Excel*.

Model Parameter Logistik (PL)

Untuk mengetahui model parameter logistik yang sesuai dengan tes kemampuan inkuiri pada materi suhu dan kalor yaitu dengan melihat puncak fungsi informasi tertinggi dari ketiga model parameter logistik tersebut.

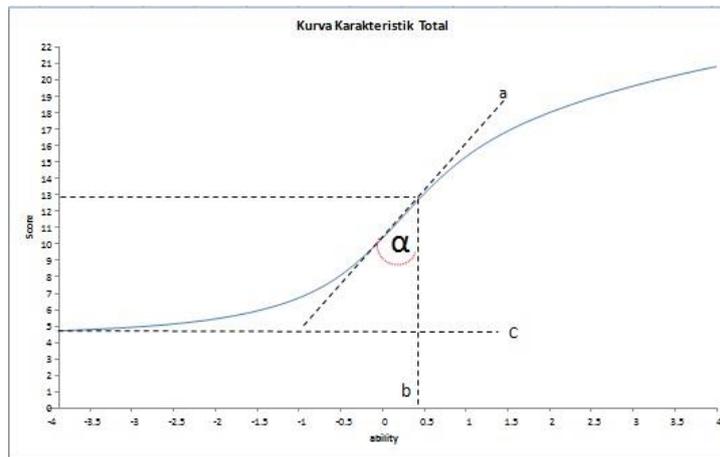


Gambar 2. Grafik fungsi informasi model 1PL, 2PL & 3PL

Berdasarkan Gambar 2, bahwa model 3 parameter logistik (3PL) yang sesuai dengan tes kemampuan inkuiri yang dikembangkan oleh peneliti. Nilai fungsi informasi untuk model 3PL sebesar 9,153. Setelah diketahui model parameter logistik yang sesuai, 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 Kemampuan inkuiri

Karakteristik total ini akan menunjukkan hasil estimasi tiap parameter tes yang diperoleh partisipan dari hasil pengerjaan 24 butir soal. Berikut ini merupakan kurva karakteristik total hasil analisis dari teori respon butir model 3 parameter logistik yang nampak pada gambar 3.



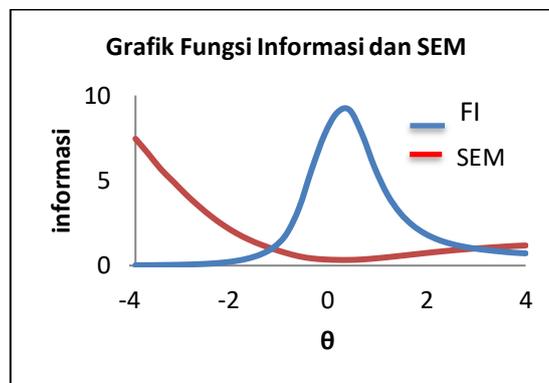
Gambar 3. Kurva karakteristik total model 3 parameter logistik

partisipan yang memiliki kemampuan -4 (sangat rendah) akan memperoleh skor 4,7 dari total skor ideal 24, yang memiliki arti probabilitas 0 berada pada skor 4,7. Partisipan yang memiliki kemampuan +4 (sangat tinggi) akan memperoleh skor 20,8 dari total skor ideal 24 yang memiliki arti probabilitas 1 berada pada skor 20,8. Sehingga kemudian dapat diketahui probabilitas 0,5 berada pada 12,8 pada kurva karakteristik total.

Nilai tingkat kesukaran berdasarkan kurva TCC sebesar 0,444, nilai tebakan semu sebesar 0,196 dan untuk nilai daya pembeda diperoleh dari $\tan \alpha = 45^\circ = 1$ dalam kategori baik.

Reliabilitas Tes dan *Standard Error Measurement (SEM)*

Berikut grafik fungsi informasi beserta grafik SEM untuk model 3 parameter logistik.



Gambar 4. Kurva fungsi informasi & SEM

Puncak informasi total berada pada titik 9,153 dengan kesalahan penaksiran (SEM) sebesar 0,331. Hal ini menunjukkan butir-butir soal akan reliabel apabila diberikan kepada peserta didik dengan tingkat kemampuan sedang. Perpotongan antara kedua kurva juga menunjukkan bahwa butir tes akan cocok apabila digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan dalam rentang -1,079 hingga 2,984, yaitu partisipan yang memiliki kemampuan rendah hingga kemampuan sangat tinggi.

PENUTUP

Tes kemampuan inkuiri terdiri dari 24 butir soal berbentuk pilihan ganda pada materi suhu dan kalor yang diberikan pada 118 partisipan. Hasil karakterisasi tes yang didapat sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis teori respon butir diketahui model 3 parameter logistik merupakan model yang sesuai untuk mengkarakteristik tes kemampuan inkuiri pada materi suhu dan kalor. Nilai fungsi informasi total sebesar 9,153 dengan kesalahan penaksiran (SEM) sebesar 0,331

2. Karakteristik tes kemampuan inkuiri memiliki nilai daya pembeda sebesar 1,00, tingkat kesukaran sebesar 0,444 dan tebakan semu sebesar 0,196. Artinya ketiga nilai parameter tes kemampuan inkuiri tersebut dalam kategori baik.
3. Butir soal mampu mengukur tingkat kemampuan partisipan yang berada pada rentang -1,079 sampai dengan 2,984 yaitu partisipan dengan kategori kemampuan rendah hingga kategori kemampuan sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, M. (2016). *Penerapan Model Pembelajaran Levels of Inquiry (LoI) untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA pada Materi Fluida Statis*. Tesis. Bandung: SPs Pendidikan UPI
- [2] Aiken, L. R. (1985). *Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings*. Malibu: Pepperdine University.
- [3] Arifin, Z. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- [4] Asri Widowati, dkk. (2017). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berpendekatan *Authentic Inquiry Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* dan Sikap Ilmiah Peserta didik SMP. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: UNY.
- [5] Hasanah, U. (2017). Pengaruh Metode Pembelajaran Guided Inquiry terhadap Keterampilan Berinkuiri dan Motivasi Belajar Siswa. Tesis. Bandung: SPs Pendidikan Fisika UPI
- [6] Kemendikbud. (2016). Silabus Mata Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah(SMP/MTS). Jakarta: Kemendikbud.
- [7] Lou Y., dkk. (2015). Development and Validation of Science Inquiry Skills Assessment. *Journal of Geosciences education* 63
- [8] Rohmah, S., Kaniawati, I., & Ramalis, T.R (2018) *Analysing PISA-Like Assesment Test Measuring Scientific Literacy Using Three-Parameter Logistic (3PL) of IRT-2018*. MISEIC 2018. *Journal of Physics*.
- [9] Ramalis, T.R, & Liliyasi. (2015). Karakteristik pengembangan Tes Literasi Bumi dan Antariksa untuk Calon Guru. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.
- [10] Retnawati, H. (2014). *Teori Respon Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha medika.
- [11] Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- [12] Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [13] Supahar & Zuhdan K.P. (2015). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Kemampuan Inkuiri Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fisika SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* vol 19 no.1
- [14] Suseno, M.N. (2014). Pengembangan Pengujian Validitas Isi dan Validitas konstruk: Interpretasi Hasil Pebugjian Validitas: Seminar Nasional Psikometri. Yogyakarta: Publikasi Ilmiah
- [15] Tipler, P. A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga
- [16] Volkinsteine, J. (2016). *Acquisition of Student Scientific Inquiry Skills: Centralized Examination Result in Chemistry*. Proceedings of the International Scientific Conference. Volume II, May 27th – 28th, 2016. 373-386
- [17] Wenning, C.J. (2005). *Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes*. *Journal Physics Teacher Education Online* 2(3), Februari 2005
- [18] Wenning, C.J. (2007). *Assessing Inquiry Skills as Component of Scientific Literacy*. *Journal Physics Teacher Education Online*, 4(2), hlm 3-14
- [19] Wenning, C.J. (2010). *Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science*. *Journal Physics Teacher Education Online*, 5(3), Winter 2010
- [20] Wenning, C.J. (2011). *Experimental Inquiry in Introductory Physics Courses*. *Journal Physics Teacher Education Online*. 6(2), Summer 2011
- [21] Wenning, C.J. (2011). *The Levels of Inquiry Model of Science Teaching*. *Journal Physics Teacher Education Online*. 6(2), Summer 2011
- [22] Yakar Zeha & Hatice Baykara. (2013). *Inquiry Based Laboratory Practices in a Science Teacher Training Program*. *Eurasia Journal of*

