Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) *Vol. 05 No. 03, September 2016, 193-195*
ISSN: 2302-4496

Analisis Kualitas Instrumen *Three-Tier Diagnostic Test* Materi Dinamika Partikel

Liya Resita Dewi, Woro Setyarsih, Lydia Rohmawati
Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email: ly.dewi@ymail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kualitas instrumen *three-tier diagnostic test* materi dinamika partikel yang telah diadaptasi dari *Force Concept Inventory, Dynamic Concept Inventory,* dan *Force and Motion Concept Evaluation*. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan subjek siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Sooko, Mojokerto pada tahun ajaran 2015/2016 yang berjumlah 40 siswa. Instrumen yang telah diadaptasi memiliki kualitas baik dengan nilai validitas internal yang meliputi validitas isi sangat layak (90.62%), validitas konstruk sangat layak (91.67%), dan validitas bahasa layak (79.17%), *false negative* dan *false positive* sebesar 7.75% dan 8.75% (terpenuhi, FN<10%), validitas empiris konten dengan koefisien korelasi 0.801 (sangat kuat), reliabilitas dengan koefisien 0.96 (reliabel), tingkat kesukaran butir soal dengan kriteria sukar, dan daya beda dengan kriteria jelek. Dalam hal ini, tes diagnostik dengan tingkat kesukaran yang tergolong sukar dan daya beda jelek masih bisa digunakan.

Kata Kunci **:** *Three-tier Diagnostic Test*, Dinamika Partikel

Abstract

The purpose of this study are describe the quality of instrument three-tier diagnostic tests on dynamic of particle that has been adapted from *Force Concept Inventory, Dynamic Concept Inventory,* dan *Force and Motion Concept Evaluation*. The method of this research is a descriptive quantitative with subjects are students of class X MIA SMA Negeri 1 Sooko, Mojokerto amount to 40 students in the 2015/2016 school year. Instrument that has been adapted have good quality with internal validity consist of content validity is very reasonable (90.62%), construct validity very reasonable (91.67%), and language validity is reasonable (79.17%), false negative and false positive are 7.75% and 8.75%, vempirical content alidity with a correlation coefficient 0.801 (very strong), the reliability coefficient is 0.96 (reliable), the difficulty level is difficult criteria, and the discrimination index is poor. In this case, diagnostic test with the difficulty level is difficult and the discrimination index is poor can be used.

Keywords : Three-Tier Diagnostic Test, Dynamic of Particle

PENDAHULUAN

Pembentukan konsep pada siswa terjadi sebelum belajar di sekolah yang diperoleh dari pengalaman sehari-hari saat berinteraksi dengan alam sekitar. Konsep yang dimiliki siswa sering berbeda dengan konsep para ahli yang sudah diyakini kebenarannya. Menurut Ibrahim (2013: 13), konsepsi siswa yang bertentangan dengan konsep para ahli disebut sebagai miskonsepsi. Miskonsepsi dalam bidang fisika dapat terjadi pada berbagai subbidang, salah satunya yaitu pada materi dinamika partikel. Materi dinamika partikel ini membahas tentang Hukum Newton. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tayubi, Yuyu R. (2005) menunjukkan bahwa 18.17% siswa yang tidak tahu konsep dan 41.89% siswa yang miskonsepsi pada materi Dinamika Partikel. Tingginya miskonsepsi pada materi dinamika partikel, maka perlu adanya upaya untuk mereduksi miskonsepsi tersebut, supaya siswa tidak mengalami kesalahan dalam memahami konsep lain yang berhubungan dengan dinamika partikel seperti konsep kerja dan usaha.

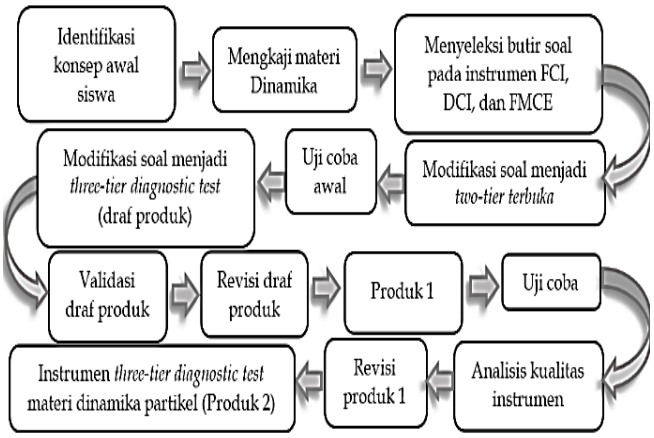
Mengetahui letak miskonsepsi siswa adalah satu syarat agar cara yang digunakan untuk mereduksi miskonsepsi dapat berhasil. Berbagai cara dapat dilakukan untuk mengetahui letak miskonsepsi siswa, salah satunya adalah wawancara. Tetapi dengan cara tersebut, waktu yang dibutuhkan relatif lama dan tidak dapat dilakukan dengan jumlah siswa yang banyak. Agar lebih efisien, alternatif untuk mengidentifikasi miskonsepsi adalah menggunakan tes diagnostik (Türker, 2015: 2).

Diagnosis miskonsepsi dapat menggunakan tes *multiple-choice* karena lebih efisien (Türker, 2015: 1). Tetapi, tes bentuk ini hanya dapat mendeteksi bahwa seseorang mengalami kesalahan atau tidak pada suatu konsep dan belum bisa mengetahui apakah kesalahan tersebut termasuk miskonsepsi, menebak, tidak paham konsep, atau kurang paham konsep. Oleh karena itu, dikembangkan *two-tier diagnostic test*. *Two-tier*

diagnostic test ini terdiri dari dua bagian yaitu *multiple-choice test* sebagai *tier* pertama dan pilihan alasan sebagai *tier* kedua. Tetapi, *two-tier diagnostic test* masih memiliki kekurangan yaitu belum bisa menentukan miskonsepsi dari kurangnya pengetahuan. Untuk memperbaiki kekurangan dari *two-tier diagnostic* maka dikembangkan lagi dalam bentuk *three-tier diagnostic*. Dengan menggunakan *three-tier diagnostic test* dapat dibedakan antara miskonsepsi atau tidak paham konsep serta dapat diketahui penyebab miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Oleh karena itu, agar dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa dan penyebabnya pada materi dinamika partikel diperlukan instrumen yang sesuai, sehingga disusun instrumen *three-tier diagnostic test* materi dinamika partikel yang telah diadaptasi dari FCI (*Force Concept Inventory*), DCI (*Dynamic Concept Inventory*), dan FMCE (*Force and Motion Concept Evaluation*). Supaya hasil identifikasi miskonsepsi dan penyebabnya akurat, maka kualitas instrumen yang disusun harus baik yang ditinjau dari validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda butir soal.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Tahapan dalam penelitian ii adalah seperti Gambar 1.



Gambar 1. Alur penyusunan instrumen

Tahapan awal dalam penelitian ini yaitu identifikasi konsep awal siswa. Sebelum menyeleksi butir soal pada instrumen FCI, DCI, dan FMCE dilakukan pengkajian materi dinamika partikel. Modifikasi butir soal yang telah diadaptasi menjadi bentuk *two-tier diagnostic test* dan dilakukan uji coba awal untuk memudahkan dalam penyusunan pilihan alasan pada *three-tier diagnostic test*. Uji coba instrumen diberikan pada 40 siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Sooko, Mojokerto tahun ajaran 2015/2016. Analisis kualitas instrumen dilakukan dengan validasi internal oleh dua validator ahli yang meliputi validasi konten (isi), konstruk, dan bahasa dengan kriteria tidak layak (0%-20%), kurang layak (21%-40%), cukup layak (61%-80%), dan sangat layak (81%-100%). Sebagai bukti empiris, dilakukan validitas empiris konten dengan cara menghitung *false positive* dan *false negative* dengan kriteria kurang dari 10%, maka validitas empiris konten telah terpenuhi (Türker, 2005: 52). Validitas empiris konstruk dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor jawaban benar pada tingkat pertama dan kedua dengan skor keyakinan pada tingkat ketiga (*confidence level*). Ketentuan penskoran yaitu jika siswa menjawab benar pada tingkat pertama dan kedua, maka diberi skor 1. Jika siswa menjawab "Yakin" pada tingkat ketiga juga diberi skor 1. Selain ketentuan tersebut maka diberi skor 0. Dalam hal ini digunakan persamaan korelasi *person product moment (r)*.

Reliabilitas instrumen dihitung dengan persamaan *Alpha Cronbach*. Klasifikasi rentang nilai koefisien Alpha Cronbach dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria nilai koefisien *Alpha Cronbach*

Rentang nilai α	Interpretasi
0,00 – 0,50	Tidak dapat diterima
0,51 – 0,60	Jelek
0,61 – 0.70	Diragukan
0,71 – 1,00	Dapat diterima

Sumber: Türker (2015: 43)

Taraf kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$p = \frac{\sum X}{S_m N} \quad \ldots.(1)$$

Dimana:

p = proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran
$\sum X$ = banyaknya peserta tes yang menjawab benar
S_m = skor maksimum
N = jumlah peserta tes

(Suwarto, 2013: 105)

Dengan kriteria nilai p sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria tingkat kesukaran soal

Rentang nilai p	Interpretasi
$0{,}00 \leq p \geq 0{,}30$	Sukar
$0{,}31 \leq p \geq 0{,}70$	Sedang
$0{,}71 \leq p \geq 1{,}00$	Mudah

Sumber: Suharsimi (2013: 225)

Daya beda butir soal dihitung berdasarkan pembagian dua kelompok, yaitu 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah. Indeks daya beda dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \ldots.(2)$$

Keterangan:

D = indeks deskriminasi

B_A = jumlah kelompok atas yang menjawab benar pada soal tertentu
B_B = jumlah kelompok bawah yang menjawab benar pada soal tertentu
J_A = jumlah peserta tes kelompok atas
J_B = jumlah peserta tes kelompok bawah
Dimana rentang nilai D 0.00-0.20 (jelek), 0.21-0.40 (cukup), 0.41-0.70 (baik), dan 0.71-1.00 (baik sekali).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Instrumen *thre-tier diagnostic test* materi dinamika partikel adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Kualitas Instrumen

Kriteria	Validitas Internal	Validitas Eksternal
Validitas isi (konten)	90.62%	FP = 8.75% FN = 7.75%
Validitas konstruk	91.67%	$r_{xy} = 0.801$
Bahasa	79.17%	-
Reliabilitas	-	$\alpha = 0.96$
Taraf kesukaran	-	Sukar
Daya beda	-	Jelek

Berdasarkan Tabel 3, validitas internal instrumen yang telah diadaptasi dinyatakan sangat layak untuk kategori validitas isi dan konstruk, serta layak untuk validitas bahasa. Hasil dari validitas eksternal untuk kategori validitas isi dilakukan dengan menghitung *false positive* (FP) dan *false negative* (FN) dimana diperoleh FN<10% sehingga validitas empiris konten terpenuhi. Dalam penelitian Hestenes dan Halloun (1995) serta Türker (2015) menyatakan jika peluang *false negative* kurang dari 10%, maka validitas empiris konten terpenuhi.

Hasil validitas empiris konstruk diperoleh korelasi positif (skor *confidence-tier* lebih tinggi) yang sangat kuat dengan nilai $r_{xy} = 0.801$. Instrumen dinyatakan reliabel dengan koefisien *Alpha Crobach* sebesar 0.96. Instrumen *three-tier diagnostic test* materi dinamika partikel tergolong sukar dan daya bedanya rendah. Tes diagnostik dengan daya beda rendah masih dapat digunakan karena tes diagnostik bukan untuk membedakan kemampuan antar siswa (Suwarto, 2013: 124). Dengan terpenuhinya validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda butir soal, maka kualitas instrumen *three-tier diagnostic test* materi dinamika partikel dapat dikatakan baik.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, instrumen *three-tier diagnostic test* materi dinamika partikel yang telah diadaptasi memiliki kualitas baik dengan indikasi validitas internal sangat layak (isi 90.62%, konstruk 91.67%, bahasa 79.17%), *false negative* dan *false positive* kurang dari 10% (8,75% dan 7.75%), validitas empiris konstruk sangat kuat ($r_{xy} = 0.801$), instrumen reliabel dengan $\alpha = 0.96$.

Saran

Bagi peneliti selanjutnya, dapat dilakukan penelitian sejenis dengan topik materi berbeda sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi konsepsi siswa serta dapat menggunakan metode lain untuk melakukan penelitian yang sama.

.

DAFTAR PUSTAKA

Hestenes, David dan Halloun, Ibrahim. 1995. Interpreting the Force Concept Inventory. *The Physics Teacher*. 33, 502-506

Suharsimi, Arikunto. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT. Bumi Akasara

Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Tayubi, Yuyu R. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). (Online), No. 3/XXIV, (http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/JURNAL_MIMBAR_PENDIDIKAN/MIMBAR_NO_3_2005/Identifikasi_Miskonsepsi_Pada_Konsep-Konsep_Fisika_Menggunakan_Certainty_of_Response_Index_(CRI).pdf, diunduh 31 Oktober 2015)

Türker, Fatma. 2005. *Developing a Three-Tier Test to Assess High School Students' Misconceptions Concerning Force and Motion*. Tesis. Middle East Technical University