

## VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* UNTUK MATERI ARUS LISTRIK SEARAH

Rahayu Aisahsari dan Frida U. Ermawati

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: [rahayuaisahsari@mhs.unesa.ac.id](mailto:rahayuaisahsari@mhs.unesa.ac.id)

### Abstrak

Miskonsepsi merupakan salah satu masalah yang sering ditemukan dalam proses pembelajaran Fisika. Miskonsepsi ini harus dideteksi sejak dini agar tidak mengganggu peserta didik dalam memahami konsep-konsep berikutnya. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan instrumen *four-tier diagnostic test* pada materi Arus Listrik Searah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kelayakan instrumen *four-tier diagnostic test* yang dikembangkan dilihat dari aspek validitas dan reliabilitas. Kelayakan tersebut diperoleh dari hasil validasi yang dilakukan oleh dua orang Dosen Validator dan uji validitas serta reliabilitas terhadap 55 peserta didik Kelas XII MIA 2 dan XII MIA SMA Negeri 1 Ngimbang Lamongan. Hasil uji kelayakan tersebut menunjukkan bahwa persentase validitas internal yang diperoleh sebesar 93 %. Persentase *false positives* dan *false negatives* diperoleh kurang dari 10 % yang artinya valid yaitu berturut-turut sebesar 7,9 % dan 7,1 %. Nilai koefisien korelasi *pearson product moment* ( $r_{xy}$ ) sebesar 0,655 sedangkan nilai indeks reliabilitas ( $r_{11}$ ) sebesar 0,685. Kedua nilai tersebut lebih besar dari nilai  $r_{tabel}$  0,266 yang berarti bahwa instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid secara eksternal dan reliabel. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan layak untuk digunakan.

**Kata kunci:** Arus Listrik Searah, *four-tier diagnostic test*, reliabilitas, dan validitas

### Abstract

Misconception is one of the problems often found in the physics learning process. This misconception must be detected early so it can not disturb students in understanding the other concepts. This research aims to develop a four-tier diagnostic test instrument on direct current chapter. The feasibility is obtained from the results of validation which conducted by two Validator Lecturers and the validity and reliability test on 55 students of 12<sup>th</sup> Grade Science Two and Science Four in SMAN 1 Ngimbang Lamongan. The results of the feasibility trial show that the percentage of internal validity obtained is 93%. The percentage of false positives and false negatives is obtained less than 10% which means valid for 7,9% and 7,1% respectively. Pearson product moment correlation coefficient ( $r_{xy}$ ) is 0.655 while the reliability index value ( $r_{11}$ ) is 0.685. Both of these values are greater than the  $r_{table}$  0.266 value meaning that the instruments developed are declared valid externally and reliably. Therefore it can be concluded that the instruments developed are proper to use.

**Keywords:** Direct Current, *four-tier diagnostic test*, validity, and reliability

### PENDAHULUAN

Fisika sebagai salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam dalam penerapannya sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran Fisika sendiri salah satunya adalah peserta didik (PD) dapat menguasai konsep-konsep Fisika berdasarkan kesepakatan para ilmuwan. *Konsep* itu sendiri merupakan ide abstrak yang mewakili ciri-ciri khusus dari sesuatu

(Isfara dan Ermawati, 2018). Sedangkan tafsiran seseorang tentang suatu konsep disebut dengan *konsepsi* (Wiyono, 2016). Apabila penafsiran atau pemahaman seseorang tentang suatu konsep tidak sesuai dengan konsep-konsep yang telah diyakini kebenarannya secara universal maka disebut dengan *miskonsepsi* (Suparno, 2013). Miskonsepsi tersebut dapat terjadi karena pada diri PD sudah memiliki apa yang disebut dengan *prakonsepsi*

dan ternyata prakonsepsi tersebut tidak sesuai dengan konsep yang diajarkan guru di sekolah. Prakonsepsi itu sendiri adalah pengetahuan awal yang sudah dimiliki oleh seorang PD berdasarkan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari sebelum mereka mempelajarinya secara formal di sekolah (Utari dan Ermawati, 2018).

Berdasarkan Pra penelitian yang telah dilakukan oleh Penulis di Kelas XII MIA 5 SMA Negeri 1 Ngimbang Lamongan tentang materi Arus Listrik Searah, diperoleh potensi miskonsepsi yang dialami PD di sekolah tersebut. Sebagai contoh, peserta didik menganggap bahwa lampu dapat menyala apabila salah satu kutub baterai terhubung dengan salah satu kontak listrik lampu. Sedangkan menurut konsep Fisika, lampu dapat menyala apabila kutub positif baterai dihubungkan ke kontak listrik di kaki tengah lampu dan kutub negatif baterai dihubungkan ke kontak listrik di ulir lampu. Perbedaan inilah yang disebut dengan miskonsepsi.

Miskonsepsi tersebut harus dideteksi sejak dini agar tidak terjadi kesalahan konsep yang berkelanjutan. Salah satu cara untuk mendeteksi miskonsepsi yang dialami oleh PD adalah dengan *four-tier diagnostic test* (Anggrayni dan Ermawati, 2019). *Four-Tier Diagnostic Test* merupakan tes diagnostik miskonsepsi pilihan ganda yang terdiri dari empat tingkat yaitu: tingkat pertama adalah opsi jawaban, tingkat kedua adalah keyakinan dalam memilih jawaban, tingkat ketiga adalah opsi alasan jawaban, dan tingkat keempat adalah keyakinan dalam memilih alasan jawaban.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perlu dilakukan pengembangan tes diagnostik yang bersifat valid dan reliabel (Sugiyono, 2015). Tujuannya adalah untuk menentukan validitas internal dan eksternal serta reliabilitas dari instrumen *four-tier diagnostic test* untuk materi Arus Listrik Searah yang dikembangkan sehingga instrumen tersebut layak digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi PD.

## METODE

Pekerjaan ini tergolong sebagai penelitian pengembangan, yaitu mengembangkan instrumen *four-tier diagnostic test* untuk materi Arus Listrik Searah. Adapun model pengembangan yang dipergunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah 55 PD Kelas XII MIA 2 dan XII MIA 4 SMA Negeri 1 Ngimbang Lamongan yang sudah mengikuti pembelajaran materi Arus Listrik Searah. Sebelum melakukan uji coba tersebut, dilakukan uji coba awal kepada 30 mahasiswa baru jurusan Fisika Angkatan 2018

untuk menjaring alasan jawaban pada instrumen *four-tier diagnostic test*.

Teknik analisis data yang dilakukan meliputi perhitungan validitas internal dan eksternal serta perhitungan reliabilitas. Penilaian validitas internal meliputi perhitungan persentase validitas isi, konstruk dan bahasa yang dilakukan oleh dua Dosen Ahli Jurusan Fisika. Adapun interpretasi hasil persentase yang telah diperoleh ditunjukkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Interpretasi hasil persentase validitas (Riduwan dan Akdon, 2012)

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi Skor
0 - 20	Sangat lemah
21 - 40	Lemah
41 - 60	Cukup
61 - 80	Valid
81 - 100	Sangat valid

Selanjutnya adalah validitas eksternal yang meliputi validitas empiris isi dan validitas empiris konstruk (per butir soal dan keseluruhan instrumen). Analisis validitas empiris isi dilakukan dengan menghitung persentase *false positives* (FP) dan *false negatives* (FN). *False positives* merupakan kombinasi jawaban ke 5 pada **Tabel 1**. Sedangkan FN merupakan kombinasi jawaban ke 9 pada **Tabel 1**. Menurut Hestenes dan Halloun (1995), validitas empiris isi akan terpenuhi apabila persentase nilai FP dan FN yang diperoleh dari hasil uji coba < 10 %.

Menurut Arikunto (2013) validitas empiris konstruk baik untuk tiap butir soal maupun keseluruhan instrumen dihitung dengan menggunakan persamaan korelasi *pearson product moment* ( $r_{xy}$ ). Instrumen dikatakan valid secara empiris apabila nilai  $r_{xy} > r_{tabel}$ .

Terakhir adalah uji reliabilitas yang dihitung dengan menggunakan persamaan rumus Alpha Cronbach yaitu  $r_{11}$  (Siregar, 2013). Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai  $r_{11} > r_{tabel}$  (Sugiyono, 2015). Adapun nilai  $r_{tabel}$  yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,266 dengan jumlah sampel 55 dan taraf signifikan sebesar 5 % (Arikunto, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum instrumen *four-tier diagnostic test* diujicobakan ke lapangan, instrumen tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh dua Dosen Validator ahli untuk mengetahui persentase validitas internal. Adapun persentase hasil validitas internal ditunjukkan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Rekapitulasi hasil validitas internal

No.	Aspek Validitas Internal	Persentase
1.	Validitas Isi	97 %
2.	Validitas Konstruk	90 %
3.	Validitas Bahasa	92 %

Menurut Riduwan dan Akdon (2009), hasil persentase ketiga aspek validitas internal instrumen yang telah dikembangkan berdasarkan **Tabel 3** termasuk dalam kriteria sangat valid dengan rentang 81 % - 100 %. Hal ini berarti bahwa instrumen yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Validitas eksternal diperoleh dengan cara mengujicobakan instrumen yang sudah divalidasi kepada 55 PD Kelas XII MIA 2 dan XII MIA 4. Data yang diperoleh dari hasil uji coba tersebut selanjutnya dianalisis oleh Penulis untuk ditentukan validitas empiris isi dan validitas empiris konstruk instrumen yang telah dikembangkan. Adapun hasil perhitungan FP dan FN untuk validitas empiris isi ditunjukkan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Rekapitulasi hasil FP dan FN

No. Soal	False Positives (FP)	False Negatives (FN)
1.	10	5
2.	2	5
3.	3	3
4.	3	4
5.	8	5
6.	5	3
7.	9	5
8.	7	3
9.	2	3
10.	3	4
11.	6	6
12.	4	3
13.	4	6
14.	1	6
15.	3	3
16.	2	4
17.	3	4
18.	5	1
19.	3	1
<b>Jumlah (Σ)</b>	83	74
<b>Persentase</b>	7,9 %	7,1 %

Berdasarkan data pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa persentase *false positives* (FP) dan *false negatives* (FN) yang diperoleh dari hasil uji coba kurang dari 10 %. Hasil ini telah memenuhi kriteria validitas empiris isi menurut Hestenes dan Halloun (1995) sehingga dapat

disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid secara empiris isi.

Selanjutnya validitas empiris konstruk untuk tiap butir soal dan keseluruhan instrumen. Kedua validitas tersebut ditentukan dengan menggunakan persamaan korelasi *pearson product moment*. Adapun hasil validitas empiris konstruk untuk tiap butir soal berdasarkan hasil perhitungan terdapat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Perhitungan nilai  $r_{xy}$  tiap butir soal

No. Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Kriteria
1.	0,480	0,266	Valid
2.	0,215		Tidak valid
3.	0,494		Valid
4.	0,362		Valid
5.	0,446		Valid
6.	0,427		Valid
7.	0,587		Valid
8.	0,554		Valid
9.	0,494		Valid
10.	0,474		Valid
11.	-0,093		Tidak valid
12.	0,710		Valid
13.	0,095		Tidak valid
14.	0,283		Valid
15.	0,430		Valid
16.	0,377		Valid
17.	0,002		Tidak valid
18.	0,049		Tidak valid
19.	0,729		Valid

Berdasarkan **Tabel 5**, dapat diketahui bahwa terdapat lima butir soal yang tidak valid karena nilai  $r_{xy} < r_{tabel}$ . Kelima butir soal yang tidak valid tersebut terdapat pada Nomor 2, 11, 13, 17, dan 18 sehingga tidak digunakan dalam perhitungan reliabilitas.

Validitas empiris konstruk keseluruhan instrumen juga dihitung menggunakan persamaan korelasi *pearson product moment*. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan tersebut diperoleh  $r_{xy}$  sebesar 0,655. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid secara empiris konstruk karena  $r_{xy} > r_{tabel}$ .

Reliabilitas instrumen ( $r_{11}$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan rumus Alpha Cronbach. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus tersebut diperoleh nilai  $r_{11}$  sebesar 0,685. Hasil ini berarti bahwa nilai  $r_{11} > r_{tabel}$  sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen yang dikembangkan bersifat reliabel.

Berdasarkan analisis di atas, dapat diketahui bahwa instrumen *four-tier diagnostic test* yang dikembangkan memenuhi kriteria validitas dan

reliabilitas, baik validitas internal maupun eksternal. Hasil ini sesuai dengan kriteria instrumen yang baik oleh Sugiyono (2015) sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid, baik secara internal maupun eksternal. Nilai reliabilitas ( $r_{11}$ ) yang diperoleh juga lebih besar dari nilai  $r_{tabel}$  sehingga dapat dinyatakan bahwa instrumen tersebut juga bersifat reliabel. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen *four-tier diagnostic test* layak untuk digunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi PD.

### **Saran**

Saran yang diberikan oleh Penulis kepada Peneliti selanjutnya adalah melanjutkan penelitian mengenai miskonsepsi untuk materi ini dalam bentuk upaya mereduksi miskonsepsi yang dialami oleh PD pada materi Arus Listrik Searah. Sedangkan saran untuk guru Fisika dan calon guru Fisika yaitu mereka tidak boleh salah dalam mengajarkan konsep-konsep Fisika sehingga peserta didik tidak mengalami miskonsepsi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Amin, N., Indonesia, U. P., Samsudin, A., & Indonesia, U. P. (2016). PROSIDING SNIPS 2016 Analisis Instrumen Tes Diagnostik Dynamic-Fluid Conceptual Change Inventory ( DFCCI ) Bentuk Four-Tier Test pada Beberapa SMA di Bandung Raya, (March 2017).

Anggrayni, S., & Ermawati, F. U. (2019). The validity of Four-Tier ' s misconception diagnostic test for Work and Energy concepts The validity of Four-Tier ' s misconception diagnostic test for Work and Energy concepts. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012037>.

Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Hestenes, D., & Halloun, I. (1995). Interpreting the Force Concept Inventory. *The Physics Teacher*, 502–506.

Isfara, L., & Ermawati, F. U. (2018). Validitas Instrumen Four-Tier Misconception Diagnostic Test untuk

Materi Fluida Statis. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 07(03), 429–433.

Riduwan, & Akdon. (2009). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.

Utari, J. I., & Ermawati, F. U. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Miskonsepsi Berformat Four-Tier untuk Materi Suhu, Kalor dan Perpindahannya. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 07(03), 434–439.

Wiyono, F. M., Sugiyanto, & Yulianti, E. (2016). Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier pada Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya*, 06(02), 61–69.