

Pengembangan instrumen penilaian kemampuan berfikir kritis pada pembelajaran fisika SMA

Suji Ardianti, dan Ishafit

Program Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Pramuka No. 42 Umbulharjo Yogyakarta 55161 Indonesia

E-mail: sujiardiantipfis_uad@yahoo.com; ishafit@pfis.uad.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen penilaian kemampuan berfikir kritis pada pembelajaran fisika SMA pada materi listrik statis. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) model ADDIE (*Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*). Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan, diantaranya; tahap analisis, tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap implementasi. Berdasarkan hasil validasi isi instrumen penilaian kemampuan berfikir kritis ditinjau dari tingkat validitas instrumen oleh ahli berkategori sangat valid dengan persentase 92%. Sedangkan tingkat validitas instrumen kedua guru fisika SMA berkategori sangat valid dengan persentase 80,75%. Instrumen tersebut mempunyai koefisien reliabilitas sebesar 0,5467 dengan kriteria reliabilitas sedang. Hasil analisis tingkat kesukaran soal yang diujikan menunjukkan bahwa, berkategori mudah dan tingkat daya pembeda masih pada tingkatan perlu direvisi lebih lanjut.

1. Pendahuluan

Kegiatan asesmen sangat penting dalam pembelajaran karena dapat memberikan umpan balik yang konstruktif bagi guru maupun peserta didik, dapat memberikan motivasi kepada peserta didik untuk berprestasi lebih baik dan dapat memengaruhi perilaku belajar sesuai dengan asesmen yang dilakukan guru [1]. Kualitas instrumen asesmen hasil belajar berpengaruh langsung dalam keakuratan status pencapaian hasil belajar peserta didik. Siswa yang kritis dalam berfikir dapat memberikan bermacam-macam kemungkinan jawaban.

Berfikir kritis, tidak hanya dikembangkan dalam pembelajaran saja, tetapi juga harus didukung dengan alat tes yang mencerminkan berfikir kritis. Oleh karena itu, dibutuhkan instrumen yang dapat melatih dan membiasakan siswa dalam berfikir kritis, sehingga siswa terbiasa untuk melatih berfikir kritis dalam hal memecahkan permasalahan yang kaitannya dengan pembelajaran fisika. Dalam Instrumen penilaian harus dapat mengukur kemampuan siswa secara objektif dan dapat digunakan sebagai alat

evaluasi yaitu siswa dapat mengetahui batas kemampuannya [2]. Peningkatan kemampuan berfikir kritis siswa dapat dievaluasi dengan alat ukur yang relevan.

Dengan kondisi tersebut perlu adanya standar soal-soal yang dapat mengukur keterampilan berfikir kritis. Selain itu, peningkatan kemampuan berfikir kritis ditunjukkan melalui beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh [3]. Mereka menginvestigasi pengaruh kemampuan berfikir kritis pada fungsi kognitif, hasil belajar dan sikap siswa. Hasilnya, siswa yang diminta untuk berfikir kritis, akan belajar lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengembangan instrumen penilaian berfikir kritis siswa sehingga siswa memiliki pengetahuan dan pengalaman yang nantinya dapat digunakan untuk menyelesaikan segala permasalahan baik dalam hal yang berhubungan dengan fisika maupun dalam aspek kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti mengadakan suatu penelitian yang bertujuan untuk memperoleh instrumen penilaian berupa seperangkat soal keterampilan berfikir kritis yang valid dan reliabel, yang telah teruji sebagai alat ukur untuk evaluasi dan memperkaya khazanah ilmu pengetahuan terkait dengan soal-soal fisika SMA khususnya pada topik listrik statis. Judul penelitian ini adalah "Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berfikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika SMA"

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk. Produk pengembangan pada penelitian ini berupa soal essay untuk pembelajaran listrik statis di Sekolah Menengah Atas. Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE [4]. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*.

2.1. Tahap analisis

Tahap analisis adalah tahap awal dalam menganalisis perlunya pengembangan instrumen penilaian. Tahap ini terdiri dari dua tahapan yakni analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan produk oleh siswa SMA selain itu digunakan sebagai dasar pentingnya pengembangan instrumen penilaian. Sedangkan analisis aspek digunakan untuk mengetahui kelayakan instrumen penilaian dalam kegiatan pembelajaran. Analisis aspek diantaranya yakni aspek Konstruksi, dalam hal ini mencakup kisi-kisi berdasarkan analisis kompetensi dasar atau komponen teori/materi tes yang akan diujikan dan aspek materi, mencakup mengidentifikasi isi atau kelengkapan isi materi.

2.2. Tahap design (perancangan)

Tahap perancangan ini bertujuan untuk merencanakan atau merancang konsep tes secara keseluruhan. Hal-hal yang direncanakan meliputi konstruk (kisi-kisi), format pertanyaan dan jawaban, bentuk penyelenggaraan dan penyekoran.

2.3. Tahap develop (pengembangan)

Tahap pengembangan, yaitu merealisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan yakni soal essay berfikir kritis serta membuat instrumen untuk mengukur kinerja produk.

2.4. Tahap implementasi (implementation)

Tahap implementasi dilakukan uji validitas secara empirik dan praktis. Uji validitas praktis dilakukan terhadap ahli fisika dan guru fisika, dalam hal ini peneliti akan memberikan produk untuk dinilai serta diberikan angket penilaian. Data yang diperoleh akan berbentuk kuantitatif dan kualitatif.

Sedangkan, validitas empirik ditujukan kepada siswa kelas XII dengan beberapa aspek yang diperlukan peneliti, diantaranya mengetahui reliabilitas, kualitas butir tes dari tingkat kesulitan dan daya pembeda. Cara menganalisis hasil pengujian tersebut, diantaranya:

2.4.1. Uji validitas

Untuk mengetahui validitas soal tes yang digunakan, peneliti melakukan analisis butir soal dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar [5] yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (1)$$

Keterangan :

- r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- X = skor rata-rata dari X
- Y = skor rata-rata dari Y
- N = jumlah sampel
- $\sum XY$ = jumlah hasil perkalian antara skor variabel x dan skor variabel y
- $\sum X^2$ = jumlah X kuadrat
- $\sum Y^2$ = jumlah Y kuadrat

Harga r_{xy} tersebut selanjutnya diinterpretasikan dengan skor kriteria yang sudah ditentukan. Jika hasil $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut valid dan dapat digunakan dalam penelitian.

2.4.2. Uji Reliabilitas Tes

Untuk mengetahui reliabilitas soal tes yang digunakan, peneliti menganalisis data dengan menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut [5].

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-i} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (2)$$

Keterangan :

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- k = banyaknya butir soal
- $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians skor tiap item
- σ_t^2 = jumlah varians total

2.4.3. *Tingkat Kesulitan Butir*

Untuk mengetahui angka yang menunjukkan besarnya proporsi peserta tes yang menjawab benar pada suatu butir.

$$TKB = \frac{\text{Jumlah peserta tes yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta tes}} \quad (3)$$

Sedangkan untuk melihat kriteria indeks tingkat kesulitan butir soal dapat dilihat di Tabel 1 [6].

Tabel 1. Kriteria Indeks Tingkat Kesulitan Butir Soal

Proporsi Benar	Kategori
$p > 0,7$	Mudah
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$p < 0,3$	Sulit

2.4.4. *Daya Pembeda Butir*

Untuk melihat kemampuan butir soal dalam membedakan peserta tes antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes berkemampuan rendah menggunakan rumus [7].

$$D = \frac{\sum A}{n_A} - \frac{\sum B}{n_B} \quad (4)$$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

$\sum A$ = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

B = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

n_A = jumlah peserta tes kelompok atas

n_B = jumlah peserta tes kelompok bawah

Sedangkan untuk melihat kriteria indeks daya pembeda butir soal dapat dilihat di Tabel 2 [6].

Tabel 2. Kriteria Indeks Daya Pembeda Butir (D)

Indeks Pembeda (D/r_{pb})	Kategori
$D \geq 0,4$	Sangat baik
$0,3 \leq D \leq 0,39$	Baik, tanpa revisi
$0,2 \leq D \leq 0,29$	Perbatasan atau perlu direvisi
$D \leq 0,19$	Dibuang atau diganti

2.5. *Tahap Evaluasi*

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir penelitian. Ketercapaian tujuan penelitian diukur dari data yang diperoleh dari tes yang dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini berupa instrumen asesmen berbentuk soal essay berfikir kritis pada materi listrik statis. Instrumen yang dirancang terdiri dari bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup. Bagian pendahuluan dari instrumen ini terdiri atas petunjuk penggunaan dan indikator-indikator berfikir kritis beserta penjelasannya. Bagian isi terdiri atas kisi-kisi instrumen, butir-butir soal essay berfikir kritis, rubrik penilaian serta pedoman penskoran. Kisi-kisi instrumen tersebut merupakan acuan untuk mengembangkan butir-butir soal yang ada dalam instrumen kemampuan berfikir kritis. Dalam menyusun butir-butir soal tersebut, hal mendasar adalah memerhatikan indikator berfikir kritis yang telah dijelaskan pada bagian awal instrumen. Butir-butir soal yang telah dirancang hanya dapat digunakan pada materi listrik statis saja. Rubrik penilaian terdiri atas kunci jawaban yang dilengkapi dengan pedoman penyekoran. Adapun sebaran indikator berfikir kritis dan soal-soal yang telah dikembangkan diuraikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indikator berfikir kritis dalam soal-soal berfikir kritis pada materi listrik statis

No	Indikator Berfikir Kritis	Jumlah Soal
1	Menganalisis pertanyaan	3
2	Menjawab pertanyaan klarifikasi	2
3	Menilai kredibilitas suatu sumber dan menilai hasil penelitian	4
4	Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan	2
5	Menilai definisi dan mengidentifikasi asumsi	3
6	Memutuskan suatu tindakan	2

Berikut salah satu soal essay yang dijadikan instrumen penilaian kemampuan berfikir kritis.

Perhatikan tabel dibawah ini!

Nama	Rumus
Hukum Coulomb	$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

Seandainya anda mengetes hukum Coulomb menggunakan bola plastik bermuatan kecil, bola logam bermuatan besar, dan kedua bola tersebut bermuatan positif. Sesuai dengan hukum

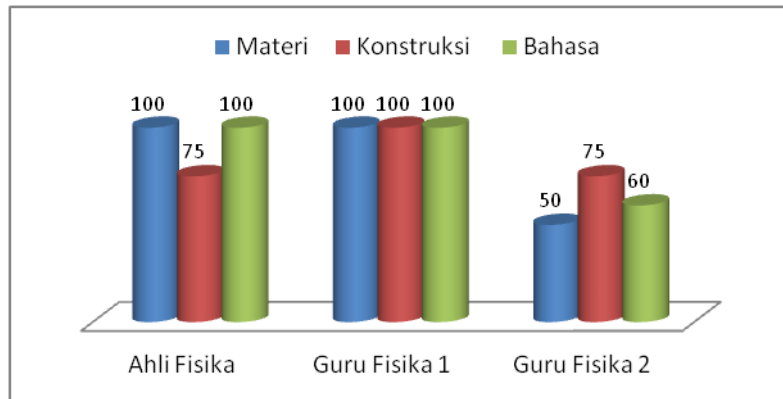
Coulomb, gaya bergantung pada $\frac{1}{r^2}$ dengan r adalah jarak antara kedua pusat Bola. Ketika

kedua bola didekatkan satu dengan yang lain, bagaimanakah besar gaya Coulomb?

Indikator berfikir kritis: Menilai definisi dan mengidentifikasi asumsi

Sub indikator: Mengidentifikasi argument

Berikut hasil uji coba produk yang dilakukan oleh peneliti, diantaranya validasi ahli, validasi guru, tingkat validitas dan realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Validitas dari ahli dan guru dilakukan untuk melihat isi produk awal. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan saran, masukan, memperbaiki produk sekaligus memberikan penilaian terhadap produk. Kegiatan validasi dilakukan dengan cara memberikan produk awal ke seorang dosen ahli fisika dan kedua guru fisika SMA. Selanjutnya, dilakukan analisis penilaian dari validator. Berikut data penilaian oleh validator terhadap produk awal disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil validasi ahli dan guru fisika SMA

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ketiga validator diperoleh nilai persentase rata-rata berfikir kritis ditinjau dari tingkat validitas instrumen oleh ahli berkategori sangat layak dengan persentase 92%. Sedangkan tingkat validitas instrumen kedua guru fisika SMA berkategori sangat layak dengan persentase 80,75%. Akan tetapi, terdapat beberapa komentar dan saran yang diberikan oleh validator dan digunakan peneliti sebagai perbaikan instrumen berfikir kritis yang dikembangkan, di antaranya penyusunan kalimat soal harus memerhatikan SPOK sesuai dengan kaidah tata bahasa serta beberapa penggunaan kalimat kurang efektif yang perlu diperbaiki.

Setelah melakukan revisi berdasarkan hasil dari validator, selanjutnya dilakukan uji coba produk dengan menggunakan 30 siswa dari SMAN Muhammadiyah 4 Yogyakarta. Pada uji coba produk, soal essay yang diuji cobakan sebanyak 16 soal. Analisis data uji coba menggunakan parameter teori tes klasik yang terdiri dari validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal, untuk mengetahui kualitas butir soal berfikir kritis secara empiris sebagai dasar untuk revisi produk pengembangan. Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan menggunakan Korelasi Product Moment. Hasil uji validitas instrumen yang terdiri dari 16 soal diperoleh 10 soal atau 62,5% berkategori valid dan 6 soal atau 37,5% berkategori tidak valid. Selanjutnya, pengujian reliabilitas instrumen menggunakan Cronbach's Alpha yaitu dengan melihat kriteria indeks koefisien reliabilitas. Hasil uji reliabilitas diperoleh sebesar 0,5467 dengan kriteria reliabilitas sedang (kategori menurut Guilford, 1956).

Hasil analisis tingkat kesukaran soal yang diujikan menunjukkan bahwa, berkategori mudah dikarenakan berkisar pada $0,3 < p < 0,7$. Sementara itu, hasil analisis untuk daya pembeda menunjukkan bahwa dari 16 soal essay yang diujikan, terdapat 6 soal berkategori perlu direvisi, 6 soal berkategori dibuang atau diganti sedangkan 4 soalnya bernilai minus. Maksud bernilai angka minus menunjukkan bahwa peserta tes yang kurang mampu memperoleh skor yang tinggi sedangkan peserta tes yang mampu memperoleh skor yang rendah. Tindak lanjut atas hasil penganalisaan daya pembeda soal tes tersebut yang masih berkategori rendah (poor), kemungkinan tindak lanjutnya yakni ditelusuri kemudian diperbaiki, setelah diperbaiki dapat diajukan lagi untuk ditinjau tingkat daya pembedanya lagi. Sedangkan soal bernilai minus tidak akan digunakan dikarenakan sebab butir soal kualitasnya sangat jelek. Karena keterbatasan waktu, peneliti belum bisa memperbaiki soal-soal yang telah dirancang tersebut guna mendapatkan hasil akhir sesuai dengan perangkat instrumen yang sudah secara keseluruhan aspek berkategori layak di aplikasikan.

4. Kesimpulan

Telah dikembangkan instrumen penilaian untuk kemampuan berfikir kritis berbentuk soal essay yang dapat digunakan oleh pendidik untuk peserta didik pada pembelajaran listrik statis di Sekolah Menengah Atas. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu, instrumen penilaian kemampuan berfikir kritis ditinjau dari tingkat validitas instrumen oleh ahli berkategori sangat valid dengan persentase 92%. Sedangkan tingkat validitas instrumen kedua guru fisika SMA berkategori sangat valid dengan persentase 80,75%. Hasil pengujian ke peserta didik diperoleh soal yang memenuhi kriteria valid sebanyak 10 butir soal, dan tingkat reliabel soal berkategori sedang. Selain itu, ditinjau dari tingkat kesukaran soal berkategori sedang dan terahir daya pembeda soal terdiri dari 6 soal yang dapat direvisi dan 6 soal berkategori dibuang atau diganti sedangkan 4 soalnya bernilai minus.

5. Daftar Pustaka

- [1] Van de Walle, J. A. 2007. *Elementary and Middle Schoolmathematics: Teaching Developmentally*, Sixth Edition. United States of America: Pearson Education, Inc.
- [2] Mulyono, D.d. 2008. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- [3] Higgins, S., Hall, E., Baumfield, V., & Moseley, D. 2007. *Learning skills and the development of learning capabilities*. Technical Report. In: *Research Evidence in Education Library*. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. (Online), (<https://eppi.ioe.ac.uk>), diakses 15 November 2017.
- [4] Rezeki, S dan Ishafit. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Media Simulasi dengan Modells untuk Pembelajaran Kinematika di Sekolah Menengah Atas: Prosiding Lontar Physics Forum IV 2017: ISBN 978-602-0960-62-3*.
- [5] Hartono.2008. *Statistik untuk penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [6] Mulyatiningsih, E. (2011). *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- [7] Surapranata, Sumarna. 2005. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes: Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya