



Development of Marzano's Taxonomy-Based Evaluation Instrument to Determine the Reasoning Skill Profile on Straight Motion Material

Cupma Riya C.S¹, Tantri Mayasari¹, Mislan Sasono¹

¹ Prodi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun, Madiun 63118, Indonesia
e-mail: cupmasari@gmail.com ; bu_tantri@unipma.ac.id ; mislan@unipma.ac.id

Abstract

This study aims to produce a valid reasoning ability test instrument. This research is a research and development conducted using the four stages of the ADDIE model. Instrument validation is carried out by experts. The results of expert validation showed that overall the test instruments obtained good categories. The results of empirical validation show that five questions are valid and obtain a CVI of 1. Test instruments are carried out to measure reasoning ability. The measurement results show that the average value of students' problem solving skills is 18.18 with the highest value of 35 and the lowest 7.5 with a scale of 0-100.

Keywords: *instrument development; problem solving skill; straight motion*

Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis Taksonomi Marzano Untuk Menentukan Profil Kemampuan Penalaran Pada Materi Gerak Lurus

Penelitian ini bertujuan menghasilkan instrumen tes kemampuan penalaran yang valid. Tahapan tahapan yang diambil oleh peneliti menggunakan model ADDIE yang sudah diteliti dan dikembangkan. Validasi instrumen yang sudah dilakukan oleh para ahli menunjukkan bahwa secara keseluruhan instrumen tes memperoleh kategori baik. Hasil validasi empirik menunjukkan bahwa lima soal valid dan memperoleh hasil CVI sebesar 1. Hasil dari instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran menunjukkan nilai rata-rata kemampuan mahasiswa untuk memecahkan sebuah masalah yaitu sebesar 18,18 dengan nilai tertinggi 35 dan terendah 7,5 dengan skala 0—100.

Kata Kunci: *pengembangan instrumen; kemampuan pemecahan masalah; gerak lurus*

I. PENDAHULUAN

Fisika termasuk dalam rumpun ilmu sains yang konsepnya terkait dengan kegiatan dan masalah sehari-hari. Mata pelajaran fisika berperan dalam mengembangkan kemampuan bernalar dan menguasai konsep serta prinsip fisika [1]. Pemecahan masalah sering berkaitan dengan Fisika. Oleh karenanya kalangan pembelajar harus menguasai kemampuan penting, salah satunya adalah pemecahan masalah. [2]. Pemecahan masalah adalah salah satu indikator yang ada dalam kemampuan penalaran.

Menurut Mullis dan Martin penalaran merupakan kemampuan seseorang pada situasi baru dalam menarik kesimpulan, menganalisis data, memecahkan masalah dan memperluas pemahaman seseorang pada situasi baru. Hal itu juga sejalan dengan Shadiq bahwa penalaran dijelaskan sebagai proses berpikir yang menghubungkan fakta – fakta, konsep, definisi serta merujuk pada suatu kesimpulan. Permasalahan dapat diselesaikan karena kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan cara yang logis dan koheren. Siswa diharapkan dapat mengetahui konsep pada materi yang dipelajari melalui proses berpikir dan analisis sehingga mampu memecahkan masalah-masalah baru. [3]

Banyak peneliti yang telah mengkaji kemampuan penalaran siswa, oleh karena itu dalam penelitiannya harus menggunakan instrumen yang baik dan sesuai dengan isi maupun indikator materi, menggunakan susunan kata jelas, singkat, mudah dipahami, dan tidak mengandung kata-kata negatif. [4] Instrumen penilaian yang dibuat berupa soal uraian (*essay*). Tes *essay* menuntut anak untuk menguraikan jawabannya dengan cara tersendiri dan menekankan pada

proses siswa mendapatkan jawaban tersebut.[5].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan kemampuan instrumen tes penalaran siswa pada materi gerak lurus. Instrumen dikembangkan yang kemudian untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa kelas 10 SMAN 2 Mejayan yang telah diimplementasikan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode *Research and Development* (R&D). Pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan instrumen tes kemampuan penalaran dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE dari Branch [2]. Macam macam tahapan ADDIE antara lain (1) *analyze* (analisa) (2) *design* (perencanaan) (3) *develop* (pengembangan) (4) *implement* (implementasi) dan (5) *evaluate* (evaluasi).

Prosedur dalam penelitian ini, yang pertama yaitu menganalisa kemampuan penalaran. Kedua, menentukan indikator penalaran yang akan digunakan untuk pengembangan instrumen tes. Ketiga, mengembangkan instrumen tes berdasarkan indikator penalaran yang telah dipilih. Keempat, implementasi instrumen tes kemampuan penalaran [6]. Kelima, mengevaluasi tes kemampuan penalaran yang telah dikembangkan [7].

Sebelum instrumen diimplementasikan, dilakukan validasi ahli [8]. Tujuan dilakukannya validasi ini antara lain untuk memperoleh penilaian terhadap aspek kesesuaian butir soal dengan indikator, tingkat kesukaran butir soal, penggunaan bahasa dan kebenaran konsep yang digunakan. Selaian untuk mendapatkan penilaian juga untuk mendapatkan

saran dalam perbaikan instrumen. Instrumen yang telah lolos validasi selanjutnya diimplementasikan untuk mengukur kemampuan penalaran kepada 33 siswa di kelas X IPA 2 SMAN 2 mejayan. Data kuantitatif yang diperoleh selanjutnya dihitung menggunakan menggunakan pendekatan rasio validitas isi (Content Validity Ratio/CVR). Adapun rumus untuk menghitung CVR Lawshe (dalam Widodo et al., 2017, hal. 147-154) adalah:

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

ne = jumlah ahli yang setuju

N = jumlah validator

N = jumlah semua ahli yang memvalidasi

(1) *analyze* (analisa) (2) *design* (perencanaan) (3) *develop* (pengembangan) dan (4) *implement* (implementasi).

Pada tahap analisis peneliti menganalisa penilaian kemampuan penalaran melalui pemberian soal uraian yang mencakup permasalahan yang kompleks. Tahap kedua, perencanaan. Peneliti menganalisis indikator kemampuan penalaran yang akan digunakan sebagai dasar pengembangan instrumen tes. *Goals* pada tahapan ini adalah menentukan indikator kemampuan penalaran. Dan indikator yang digunakan antara lain, pemanggilan kembali pengetahuan, Pemahaman pengetahuan (*Comprehending knowledge*), penggunaan pengetahuan (*using knowledge*) dan analisis pengetahuan (*analyzing knowledge*).

Pada tahap pengembangan dilakukan pengembangan instrumen berdasarkan indikator yang telah ditentukan sebelumnya. Berdasarkan empat indikator yang telah dipilih, dikembangkan 5 soal essay seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen tes berupa soal essay yang berjumlah 5 soal telah dikembangkan untuk mengukur kemampuan penalaran siswa pada materi gerak lurus. Prosedur pengembangan yang digunakan terdiri dari 4 tahapan, yaitu

Tabel 2. Lima indikator Kemampuan Penalaran dan Butir Soal yang mewakilinya

No.	Indikator	Butir Soal
1.	Pengenalan (<i>Recognizing</i>)	1
2.	Pelaksanaan (<i>Executing</i>)	2
3.	Penyimbolan (<i>Symbolizing</i>)	3
4.	Pengintegrasian (<i>integrating</i>) & Pemecahan masalah (<i>problem solving</i>)	4
5.	Membandingkan (<i>Comparing</i>)	5

Lima butir soal *essay* yang telah divalidasi oleh ahli yang sebelumnya telah dikembangkan. 3 guru fisika SMAN Mejayan telah melakukan validasi ahli, 1 guru fisika SMK Rajawali

Madiun, dan 1 ahli fisika. untuk memperoleh penilaian instrumen maka dilakukanlah validasi yang meliputi tiga aspek, yaitu (1) kesesuaian soal dengan aspek kognitif, (2) kesesuaian bahasa, (3) kesesuaian soal dengan indikator

penalaran. Hasil validasi ahli disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli

Aspek penalaran	No. soal	Jumlah validasi yang menyatakan		CVR	Kesimpulan
		YA	TIDAK		
Pengenalan (Recognizing)	1	1	0	1	Valid
Pelaksanaan (Executing)	2	1	0	1	Valid
Penyimbolan (Symbolizing)	3	1	0	1	Valid
Pengintegrasian (Integrating) Pemecahan masalah (problem solving)	4	1	0	1	Valid
Membandingkan (Comparing)	6	1	0	1	Valid
JUMLAH CVR				5	
CVI				1	
KETERANGAN					Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi ahli pada tabel 3, dapat ditarik kesimpulan bahwa keseluruhan butir soal dapat digunakan karena termasuk dalam kategori baik. Pada Tabel 4 disajikan saran yang diperoleh dari hasil validasi.

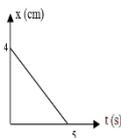
Peneliti akan menggunakan saran yang telah diperoleh sebagai perbaikan instrumen tes kemampuan penalaran yang dapat dipertimbangkan [7]. Contoh revisi instrumen disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 4. Saran Ahli

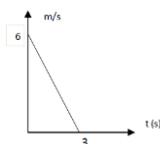
Butir soal	Saran
1	<ul style="list-style-type: none"> • Kalimat pertanyaan diperbaiki • Tambah poin pertanyaan untuk menggiring pertanyaan selanjutnya
2	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik mengarah keatas
5	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang tepat dalam pemilihan kata

Tabel 5. Contoh Hasil Revisi Berdasarkan Saran Ahli

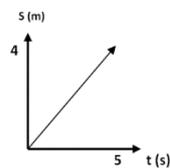
Butir Soal	Sebelum	Sesudah
2	<p>Di bawah ini menunjukkan gambar yang hubungan antara jarak yang ditempuh x dan waktu t untuk sebuah benda yang bergerak dalam suatu garis lurus. Dengan mengamati grafik 1 dan 2, tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kecepatan benda Percepatan benda Jarak tempuh benda dalam selang waktu $2\frac{1}{2}$ sekon Kecepatan benda pada saat $t = 4$ s <p>Dari kedua grafik, kecepatan manakah yang lebih besar?</p>	<p>Grafik di samping menunjukkan hubungan antara jarak yang ditempuh x dan waktu t untuk sebuah benda yang bergerak dalam suatu garis lurus. Dengan mengamati grafik 1 dan 2, tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kecepatan benda Percepatan benda Jarak tempuh benda dalam selang waktu $2\frac{1}{2}$ sekon Kecepatan benda pada saat $t = 4$ s <p>Dari kedua grafik, kecepatan manakah yang lebih besar?</p>



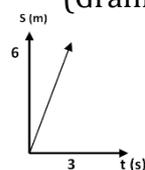
Grafik 1



Grafik 2



(Grafik 1)



(Grafik 2)

Pada tahap implementasi, instrumen tes kemampuan penalaran siswa dilakukan kepada 33 siswa kelas X IPA 2 SMAN 2

Mejayan. Pada Tabel 6 telah disajikan data tentang implementasi instrumen tes kemampuan penalaran.

Tabel 6. Implementasi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran

Data	Nilai
Jumlah Responden	33
Nilai Tertinggi	35
Nilai terendah	7,5
Rata - rata	18,18
Standar deviasi	6,62

Kemampuan siswa tergolong rendah berdasarkan hasil implementasi instrumen tes kemampuan penalaran yang telah dibuktikan dengan nilai rata - rata kemampuan penalaran siswa hanya sebesar 18.18 dari skala 0-100.

Pada butir soal pertama, aspek penalaran yang digunakan adalah mengenalan (Recognizing) pada aspek ini siswa menggunakan kemampuan mereka dalam mengidentifikasi dengan cermat suatu pernyataan. Dimana pernyataan tersebut sebagai kunci dalam penyelesaian permasalahan [10]. Butir soal kedua dengan aspek penalaran pelaksanaan (excutting), siswa diharapkan dapat melakukan suatu proses mental atau prosedur fisik. Dalam hal ini siswa diminta untuk menggunakan grafik

yang disediakan dan menunjukkan variabel yang diminta.

Soal ketiga, aspek penalaran dalam penyimbolan (*symbolizing*). Siswa diharapkan mampu menggambarkan aspek - aspek kritis pengetahuan dalam bentuk gambar atau simbol. Soal keempat, pengintegrasian (*integrating*) dan pemecahan masalah (*problem solving*) pada soal ini terdapat dua aspek penalaran yang harus terpenuhi. Siswa diminta untuk menggabungkan dua konsep atau lebih dalam memecahkan permasalahan fisika. Pada soal terakhir yaitu membandingkan (*comparing*) dalam soal ini siswa harus mampu mengidentifikasi persamaan dan perbedaan.

IV. KESIMPULAN

Hasil analisis data penelitian dan pengembangan diperoleh lima butir soal tes kemampuan penalaran yang

valid. Dimana instrumen ini diimplementasikan untuk mengukur kemampuan penalaran siswa yang dilakukan pada 33 siswa X IPA 2 SMAN 2 Mejiyan. Kemampuan penalaran rata - rata siswa hanya sebesar 18,18 dengan nilai tertinggi 35 dan terendah 7,5 dengan skala 0-100 Hasil ini berdasarkan pengukuran implementasi instrumen tes yang telah ditunjukkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Yulindar and J. Maknun, "PENGUNAAN INSTRUMEN TES FISIKA BERBASIS OPEN-ENDED," vol. 2, no. 1, pp. 80-85, 2017.
- [2] B. R. Kurniawan, M. Reyza, and A. Taqwa, "Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Listrik Dinamis," no. 2015, pp. 1451-1457, 2018.
- [3] widi Lestari, "PENGEMBANGAN INSTRUMEN MULTIPLE CHOICE REASONING TERBUKA BERBASIS HOTS DENGAN PENDEKATAN LITERASI SAINS TINGKAT TINGGI SISWA KELAS X SMAN," 2019.
- [4] L. Yuliantaningrum and T. Sunarti, "PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL HOTS UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS, BERPIKIR KREATIF, DAN PEMECAHAN MASALAH MATERI GERAK LURUS PADA PESERTA DIDIK SMA," vol. 09, no. 02, pp. 76-82, 2020.
- [5] M. Wati and S. Mahtari, "Pengembangan Instrumen Kognitif Fisika Siswa SMP," *J. Penelit. dan Pengkaj. Ilmu Pendidik. e-Saintika*, vol. 1, no. 1,

- pp. 45–56, 2017, doi: 10.36312/e-saintika.v1i1.5.
- [6] S. Y. Erlangga, Jumadi, N. Nadhiroh, and P. H. Wingsih, “The Effective of Using Worksheet with the Problem-Based Learning (PBL) Through Google Classrooms to Improve Critical Thinking Skills During the Covid-19 Pandemic,” *Proc. 6th Int. Semin. Sci. Educ. (ISSE 2020)*, vol. 541, no. Isse 2020, pp. 427–433, 2021, doi: 10.2991/assehr.k.210326.061.
- [7] P. H. Winingsih, P. Fisika, F. Keguruan, and I. Pendidikan, “PENGARUH PEMBERIAN TUGAS TERSTUKTUR TERHADAP PRESTASI BELAJAR FISIKA KONSEP KALOR Kostansa Lissa Laturmas 1),” pp. 30–36.
- [8] S. Y. Erlangga and H. Saputro, “Mini Roller Coaster (Miroco) sebagai Media untuk Menghitung Percepatan Ditinjau dari Energi Mekanik Mini Roller Coaster (Miroco) as a Media to Calculate the Terms of Acceleration of Mechanical Energy,” vol. 2, no. 2, pp. 29–33, 2018.
- [9] A. Widodo and Y. W. Apri, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI SMA N 1 JETIS PADA MATERI POKOK KESEIMBANGAN BENDA TEGAR POCKET BOOK LEARNING MEDIA DEVELOPMENT BASED ON DIGITAL AN,” vol. 475, pp. 147–154, 2017.
- [10] N. Nadhiroh, I. Wilujeng, A. Sa’diyah, and S. Y. Erlangga, “Smartphone-Based Learning Media on Microscope Topic for High School Students,” *Proc. 6th Int. Semin. Sci. Educ. (ISSE 2020)*, vol. 541, no. Isse 2020, pp. 419–426, 2021, doi: 10.2991/assehr.k.210326.060.