

Analisis Konsepsi Peserta Didik Menggunakan Instrumen TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) pada Konsep Gravitasi

¹Ahmad Busyairi, ²Muhammad Zuhdi

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Jln. Majapahit, No.62, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83125.

Email Korespondensi: ahmad.busyairi@unram.ac.id

Article Info	Abstract
<p>Article History Received: 01 Nov 2022 Revised: 30 Nov 2022 Published: 30 Dec 2022</p> <p>Keywords Conception, TIMSS, Gravity</p>	<p><i>Gravity is a concept that is considered difficult for students and it is not uncommon for them to experience misconceptions about this concept. This study aims to analyze students' conceptions of the concept of gravity. The research was conducted at SMPN 1 Aikmel, West Nusa Tenggara, Indonesia. The sample consisted of 28 Class VIII students who were taken by simple random sampling technique. The instrument used is a standard test instrument used by TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) by selecting content about the concept of gravity. Research data were analyzed using descriptive statistics. The results of the data analysis showed that only 32.14% of students were able to answer questions correctly. When compared with the average percentage of students at the international level for the same concept (Gravity), the number of students at SMPN 1 Aikmel is still below the international average (48.28%). This shows that the level of students' understanding of concepts at SMP 1 Aikmel is below the international average. This can be used as an illustration for teachers at SMPN 1 Aikmel and even for junior high school teachers in East Lombok Regency, considering that SMPN 1 Aikmel is the school with the second-highest National Exam (UN) scores in East Lombok.</i></p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p>Sejarah Artikel Diterima: 01 Nov 2022 Direvisi: 30 Nov 2022 Dipublikasi: 30 Des 2022</p> <p>Kata kunci Konsepsi, TIMSS, Gravitasi</p>	<p>Gravitasi merupakan salah satu konsep yang dianggap sulit bagi Peserta Didik (PD) dan bahkan tidak jarang dari mereka mengalami miskonsepsi pada konsep ini. Penelitian ini bertujuan melakukan analisis konsepsi PD pada konsep gravitasi. Penelitian dilakukan di SMPN 1 Aikmel, Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Sampel terdiri dari 28 PD kelas VIII yang diambil dengan teknik <i>simple random sampling</i>. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes standar yang digunakan oleh TIMSS (<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>) dengan memilih konten tentang konsep gravitasi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil analisis data menunjukkan bahwa hanya sebanyak 32,14% PD mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Jika dibandingkan dengan rata-rata persentase jumlah PD di level Internasional untuk konsep yang sama (Gravitasi), jumlah PD di SMPN 1 Aikmel masih berada di bawah rata-rata Internasional (48,28%). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep PD di SMP 1 Aikmel berada di bawah rata-rata Internasional. Hal ini dapat digunakan sebagai gambaran bagi Guru-Guru di SMPN 1 Aikmel dan bahkan bagi Guru-Guru SMP yang ada di Kabupaten Lombok Timur mengingat SMPN 1 Aikmel merupakan sekolah dengan perolahan nilai Ujian Nasional (UN) tertinggi kedua di Lombok Timur.</p>

Sitasi: Busyairi, A., & Zuhdi, M. (2022), Analisis Konsepsi PD Menggunakan Instrumen TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) pada Konsep Gravitasi, Kappa Journal. 6(2), 156-165.

PENDAHULUAN

Saat ini dunia telah memasuki abad ke-21. Berbagai studi melaporkan bahwa untuk menghadapi tantangan abad 21, diperlukan keterampilan mengaplikasikan pengetahuan dan berbagai keterampilan berpikir. *Partnership for 21st Century Skills* mencoba merumuskan beberapa keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan abad 21 yang selanjutnya disebut sebagai kecakapan abad 21 yaitu; keterampilan berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, dan kreativitas (Jones & Zanker 2013; Verawati *et. al.* 2020). Keterampilan-keterampilan tersebut sering juga dikenal sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang dapat menentukan kualitas peradaban suatu bangsa. Melalui pendidikan, keterampilan dan intelektualitas suatu bangsa dibentuk. Berbagai upaya sudah dilakukan pemerintah dalam bidang pendidikan untuk mempersiapkan generasi agar memiliki kompetensi yang selalu relevan dengan tuntutan zaman diantaranya yaitu dengan melakukan rekonstruksi dan penyesuaian kurikulum dari waktu ke waktu. Selain itu, pemerintah juga telah mendorong peningkatan profesionalitas Guru melalui program profesi dan sertifikasi Guru. Namun nampaknya, program-program tersebut sampai saat ini masih belum secara signifikan mampu meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Bahkan jika kita mengacu dari data yang dirilis oleh TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan bahwa prestasi belajar PD di Indonesia cenderung mengalami penurunan (Simbolon *et.al.*, 2019).

TIMSS adalah survei Internasional yang ditujukan untuk mengevaluasi pendidikan di seluruh dunia yang dilaksanakan setiap empat tahun sejak 1995 dengan menguji kemampuan matematika dan sains PD kelas IV dan VIII (Michael *et.al.*, 2015; Thomson *et al.*, 2017; Hadi & Novaliyosi, 2019). Indonesia sudah beberapa kali mengikuti evaluasi yang dilakukan oleh TIMSS. Tahun 2007, hasil tes TIMSS menunjukkan bahwa skor rata-rata Prestasi sains PD Indonesia adalah 427 dengan peringkat 35 dari 49 negara. Prestasi sains PD Indonesia terus menurun, dimana pada tahun 2011 Indonesia berada pada peringkat 40 dari 42 negara dengan skor 406, dan pada tahun 2015 berada di peringkat ke-45 dari 48 negara dengan skor 397. Hasil tes ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai prestasi sains PD selalu berada di bawah rata-rata skor Internasional dan bahkan cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Selain itu, jika mengacu pada pengkategorian yang dibuat oleh TIMSS, maka posisi Indonesia berada pada tingkat rendah. Hal ini tentunya harus menjadi perhatian serius bagi para pendidik dan para pemangku kebijakan.

Dasar penilaian prestasi sains dalam TIMSS dikategorikan ke dalam dua domain, yaitu domain konten (*content domain*) dan domain kognitif (*cognitive domain*) dengan memperhatikan kurikulum yang berlaku di negara yang bersangkutan. Salah satu konten dalam sains yang diujikan dalam TIMSS yaitu konsep gravitasi. Dalam domain kognitif, PD diuji pengetahuan mereka tentang konsep gravitasi (*knowing*), bagaimana penerapan dalam proses pemecahan masalah (*applying*), serta penggunaan konsep gravitasi dalam aktivitas bernalar (*reasoning*) (Novianawat & Nahadi, 2015; Alimuddin *et.al.*, 2020).

Dalam belajar sains, gravitasi merupakan salah satu konsep yang dianggap cukup sulit oleh PD bahkan tidak jarang dari mereka mengalami miskonsepsi pada konsep ini. Hasil data TIMSS juga menunjukkan bahwa banyaknya PD dari berbagai negara belum benar-benar memahami konsep gravitasi dengan baik, bahkan sebagian besar dari mereka mengalami miskonsepsi. Sebagai contoh, data TIMSS menunjukkan bahwa hampir setengah rata-rata Internasional (48%) mengalami miskonsepsi ketika PD dari berbagai negara diminta menentukan besar percepatan gravitasi pada benda yang sedang dilempar vertikal ke atas. Rata-rata dari mereka beranggapan bahwa pada saat benda berada pada titik tertinggi, percepatan gravitasi pada benda bernilai nol. Hanya 42% rata-rata Internasional menjawab dengan benar tentang hal ini dan 12% rata-rata Internasional menjawab dengan jawaban yang salah (Simbolon *et.al.*, 2019).

Kesalahpahaman tentang konsep gravitasi ini tentunya juga dialami oleh PD dari Indonesia. Kondisi ini berpotensi dapat menghambat PD ketika menerapkan konsep fisika dalam proses pemecahan masalah yang lebih kompleks serta dapat menghambat keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka (Santrock & John, 2014). Berbagai literatur menunjukkan bahwa mayoritas PD yang mengalami miskonsepsi disebabkan oleh intuisi dan pengalaman pribadi mereka bahkan sebelum mereka memasuki kelas (Blizak *et.al.*, 2009; Suparno & Paul, 2005). Oleh karena itu, penting untuk diketahui gambaran konsepsi awal PD guna dijadikan sebagai acuan dalam menentukan rencana tindak lanjut (perlakuan) yang akan diberikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis konsepsi PD pada konsep gravitasi di salah satu SMP yang ada di Aikmel, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian untuk memberikan uraian mengenai gejala, hubungan, fenomena, atau fakta yang diteliti tanpa diberikan perlakuan (Setyosari & Widijoto, 2007). Tujuan utama dari penelitian deskriptif yaitu untuk membuat deskripsi atau gambaran secara sistematis dan akurat mengenai fakta-fakta yang menjadi objek penelitian. Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Aikmel Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Sampel terdiri dari 28 PD kelas VIII. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Simple random sampling*. *Simple random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan memberikan kesempatan yang sama bagi setiap elemen (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono, 2012). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen standar yang sudah digunakan TIMSS dengan memilih konten tentang gravitasi. Sebanyak 7 (tujuh) item soal dengan rincian 4 (tiga) soal pilihan ganda dan 3 (tiga) soal uraian singkat. Data diambil dengan memberikan tes kepada siswa. Data hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk melihat deskripsi konsepsi PD tentang konsep gravitasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase jumlah Peserta Didik (PD) di SMPN 1 Aikmel yang mampu menjawab benar atau memiliki konsepsi yang benar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase PD yang mampu menjawab benar

No	Konsepsi Tentang Gravitasi	Persentase PD Menjawab Benar	
		SMPN 1 Aikmel	International
1	Menentukan percepatan gravitasi pada titik tertinggi	14,29%	42%
2	Menentukan perbandingan waktu naik dan jatuh pada benda yang dilempar vertikal ke atas	42,86%	54%
3	Menggambarkan arah percepatan gravitasi pada benda yang memantul membentuk lintasan parabola	7,14%	25%
4	Menjelaskan alasan kenapa balon udara tidak jatuh ke bumi dah bahkan terbang ke atas	28,57%	71%
5	Menentukan ada tidaknya gaya gravitasi dalam berbagai keadaan	53,57%	36%
6	Menentukan arah gravitasi pada berbagai belahan bumi.	46,43%	79%
7	Menentukan arah gaya gravitasi bumi pada benda yang diam di atas bidang miring	32,14%	31%
Rata-rata		32,14%	48,28%

Data pada tabel di atas memperlihatkan bahwa persentase rata-rata jumlah PD yang mampu menjawab pertanyaan dengan benar hanya sebesar 32,14%. Untuk konsep yang sama, jumlah ini masih berada di bawah rata-rata Internasional yaitu sebesar 48,28%. Selanjutnya, untuk memperoleh gambaran yang lebih rinci tentang konsepsi PD pada konsep Gravitasi, berikut disajikan data konsepsi PD sesuai dengan pola jawaban yang mereka berikan.

Pertanyaan yang digunakan untuk mengidentifikasi konsepsi PD tentang percepatan gravitasi pada benda yang bergerak vertikal ditunjukkan pada Gambar 1.

1. Selly melempar bola vertikal ke atas seperti pada gambar. Bola bergerak vertikal dari tangannya di titik 1 sampai ketinggian maksimum di titik 3. Titik 2 berada di antara titik 1 dan 3. Bola mengalami percepatan -10 m/s^2 di titik 2.

A. Berapakah percepatan di titik 3 pada saat bola bergerak ke atas dan bergerak ke bawah? (hambatan udara diabaikan)

- 0 m/s^2
- $\frac{-10}{2} \text{ m/s}^2$
- $2 (-10) \text{ m/s}^2$
- -10 m/s^2

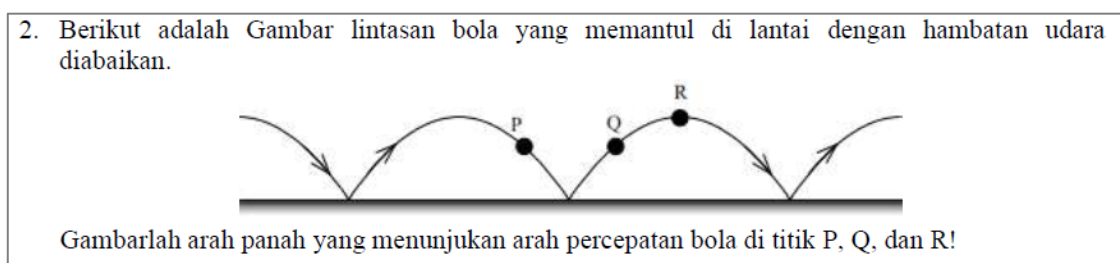
B. Tentukan perbandingan durasi waktu yang dibutuhkan bola untuk naik dari titik 2 ke titik 3 dengan durasi waktu yang dibutuhkan bola untuk turun dari titik 3 ke titik 2? (hambatan udara diabaikan)

Gambar 1. Percepatan gravitasi pada gerak vertikal

Hasil analisis data memperlihatkan bahwa sebanyak 14,29% PD mampu menjawab pertanyaan di atas dengan benar (opsi d). Jumlah ini jauh di bawah rata-rata Internasional yaitu sebesar 42%. Lebih dari setengah PD (64,29%) beranggapan bahwa percepatan bola ketika berada pada posisi tertinggi adalah nol (opsi a). Bentuk jawaban ini menunjukkan ketidakmampuan PD dalam membedakan konsep kecepatan dengan percepatan. Kesalahan konsep seperti ini juga bahkan terjadi pada Mahasiswa yang sudah belajar pada level Perguruan Tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Busyairi & Zuhi (2020) memperlihatkan sebanyak 65%

Mahasiswa Calon Guru Fisika beranggapan bahwa percepatan ketika benda berada di titik tertinggi adalah nol karena pada saat itu benda dalam keadaan diam atau berhenti sesaat. Padahal pada benda diam, yang bernilai nol adalah kecepatan bukan percepatan benda. Lebih lanjut, sebanyak 21,43% PD lainnya beranggapan bahwa besarnya percepatan gravitasi yang bekerja pada bola berbeda-beda bergantung pada posisi bola. Semakin tinggi posisi benda maka percepatan benda semakin kecil (opsi c). Pola-pola jawaban ini memperjelas pola konsepsi yang belum mampu membedakan konsep percepatan dengan konsep kecepatan. Hal ini harus menjadi perhatian khusus bagi guru atau dosen yang mengajar di kelas.

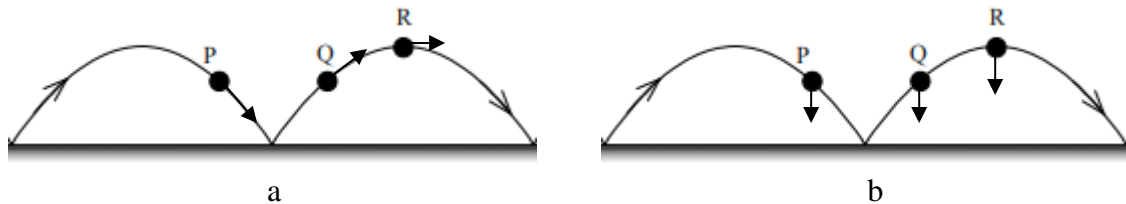
Selanjutnya pada bagian B, PD diminta untuk menentukan perbandingan durasi waktu tempuh dua buah titik pada saat naik dan turun. Jawaban yang benar untuk bagian B adalah waktu tempuh bola pada saat naik sama dengan waktu yang dibutuhkan bola untuk turun. Sebanyak 42,86% PD menjawab dengan benar pertanyaan ini. Rata-rata Persentase PD yang menjawab benar terlihat cukup tinggi namun jika dibandingkan dengan rata-rata Internasional, persentase PD di SMPN 1 Aikmel yang menjawab benar masih berada di bawah rata-rata Internasional (54%). Rata-Rata dari PD yang menjawab salah beranggapan bahwa waktu yang dibutuhkan bola pada saat turun lebih cepat dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan pada saat naik. Mereka beranggapan bahwa bola akan bergerak diperlambat ketika bergerak ke atas dan bergerak dipercepat ketika bola tersebut sedang bergerak ke bawah. Hal inilah menurut PD yang menyebabkan waktu yang dibutuhkan bola untuk naik lebih besar atau lebih lama jika dibandingkan waktu ketika bola turun. Selain itu, alasan dari beberapa PD yang menyatakan bahwa waktu naik lebih lama dibandingkan waktu turun disebabkan karena gaya gravitasi pada benda pada saat naik berkurang dan akhirnya bernilai nol pada saat sampai di titik tertinggi. Bentuk jawaban ini hampir sama dengan jawaban PD sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Gumilar (2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gumilar (2016), sebagian besar PD beranggapan bahwa gaya gravitasi pada benda berkurang ketika benda bergerak naik ke atas dan mempunyai nilai nol ketika berada di titik tertinggi. Ketika benda mulai jatuh kembali gaya gravitasi mulai membesar seiring arah benda ke bawah. Bentuk-bentuk kesalahpahaman ini hampir sama dengan konsepsi sebagian besar PD peserta TIMSS secara Internasional.



Gambar 2. Arah percepatan benda pada posisi yang berbeda

Pada gambar di atas, PD diminta untuk menggambar arah percepatan dengan arah anak panah pada saat bola berada di titik P, Q, dan R. Hanya 7,14% PD yang menjawab dengan benar pertanyaan ini. Persentase ini tentunya jauh di bawah rata-rata Internasional yaitu 25%. Sebagian besar PD menggambarkan arah percepatan benda dengan arah yang sama dengan arah gerak bola seperti yang ditunjukkan pada gambar 3a. Jawaban ini akan benar jika yang

ditanyakan adalah kecepatan. Pola atau bentuk jawaban PD ini memperkuat bukti bahwa rata-rata PD masih belum mampu membedakan antara konsep kecepatan dengan konsep percepatan. Pola jawaban ini juga terjadi pada Mahasiswa Calon Guru Fisika yang sedang belajar di Perguruan Tinggi. Ketika Mahasiswa diminta untuk menggambarkan arah percepatan pada benda sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 2 di atas, hanya sebesar 16,67% (4 dari 24 Mahasiswa) mampu menjawab dengan jawaban yang benar. Sebagian besar Mahasiswa menggambarkan arah percepatan sama dengan arah pergerakan benda. Jawaban yang benar adalah arah percepatan benda selalu ke bawah menuju pusat bumi (percepatan gravitasi) seperti yang ditunjukkan pada gambar 3b berikut.



Gambar 3. a). Rata-rata jawaban PD, b). jawaban benar

Pertanyaan selanjutnya bertujuan untuk mengetahui konsepsi PD tentang balon udara yang berisi gas helium yang tidak jatuh ke bumi jika dilepaskan dan bahkan cenderung bergerak ke atas.

3. Sebuah balon berisi gas helium yang ikatannya dilepas akan mulai bergerak ke atas. Manakah alasan yang paling tepat mengapa balon berisi gas helium tersebut bergerak ke atas ?
- massa jenis helium lebih kecil dari massa jenis udara
 - hambatan udara mengangkat balon ke atas
 - tidak ada gravitasi yang bekerja pada balon helium
 - angin meniup balon ke atas




Gambar 4. Balon berisi gas helium tidak jatuh ke Bumi dan justru bergerak ke atas

Sejauh ini informasi yang didapatkan PD di bangku sekolah tentang gravitasi adalah gaya yang menyebabkan benda jatuh ke bumi. Lalu pertanyaannya adalah, apakah jika benda yang tidak jatuh ke bumi disebabkan karena tidak adanya gaya gravitasi yang bekerja pada benda tersebut?. Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui konsepsi PD tentang gravitasi dalam berbagai situasi dan kondisi. Jumlah PD yang menjawab dengan benar pertanyaan di atas sebanyak 28,57%. Jumlah ini masih jauh di bawah rata-rata Internasional yaitu sebesar 71%. Konsepsi PD terkait hal ini cukup beragam. Sebanyak 42,86% PD beranggapan bahwa yang menyebabkan balon bergerak ke atas adalah adanya tiupan angin serta 21,43% PD beranggapan bahwa balon tidak jatuh ke bawah disebabkan karena tidak adanya gaya gravitasi (opsi c).

Selanjutnya, untuk mengetahui konsepsi PD tentang ada tidaknya gaya gravitasi yang bekerja pada benda dalam berbagai keadaan, PD diminta untuk mengidentifikasi di posisi mana gaya gravitasi bekerja pada pelompat parasut (dalam pesawat sebelum melompat, terjun bebas, jatuh dengan parasut terbuka, dan di tanah setelah mendarat) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.

4. Gambar di bawah menunjukkan 4 posisi pelompat parasut yang terjun dari pesawat.



Di dalam pesawat sebelum melompat

Terjun bebas setelah melompat namun parasut belum terbuka

Jatuh ke tanah setelah parasut terbuka

Di tanah setelah mendarat

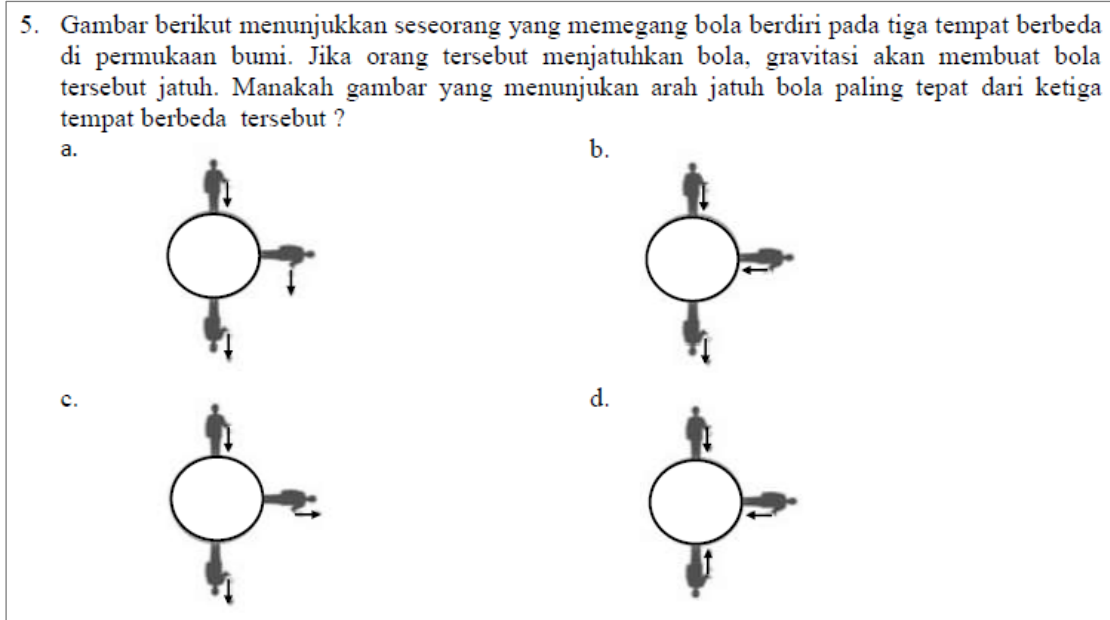
Dimana gaya gravitasi bekerja pada pelompat ?

- hanya posisi 2
- hanya posisi 2 dan 3
- hanya posisi 1, 2, dan 3
- posisi 1, 2, 3, dan 4

Gambar 5. Keberadaan gaya gravitasi pada proses lompat parasut

Peserta Didik diharapkan dapat menentukan gaya gravitasi yang bekerja pada benda yang bergerak atau pada benda yang diam. Namun, berdasarkan data hasil TIMSS menunjukkan bahwa banyak PD kelas delapan beranggapan bahwa gaya gravitasi bekerja hanya pada benda yang jatuh, bukan pada benda yang diam. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa sebanyak 53,57% PD di SMPN 1 Aikmel menjawab pertanyaan ini dengan benar. Perolehan ini cukup membanggakan karena jumlah PD yang menjawab benar berada di atas rata-rata internasional yaitu hanya sebesar 36%. Berdasarkan data TIMSS menunjukkan bahwa sebanyak 57% PD Internasional beranggapan bahwa gravitasi hanya bekerja ketika pelompat jatuh (jatuh dengan parasut terbuka atau tertutup). Konsepsi serupa juga ditemukan pada PD di SMPN 1 Aikmel. Sebanyak 32,14% PD menjawab dengan jawaban demikian (opsi b). Peneliti menduga bahwa kekeliruan ini disebabkan oleh informasi tentang gaya gravitasi yang mereka peroleh sudah benar namun tidak lengkap. Informasi yang umumnya mereka dapat ketika belajar di Sekolah adalah benda jatuh disebabkan karena adanya gaya gravitasi yang menarik benda tersebut. Informasi ini tentunya merupakan sebuah kebenaran umum yang diyakini oleh semua orang. Namun jika tidak dijelaskan lebih lanjut dikhawatirkan informasi ini akan membuat PD beranggapan bahwa gaya gravitasi hanya bekerja pada benda yang jatuh saja namun tidak untuk benda yang tidak jatuh. Hal ini tentunya harus menjadi perhatian bagi Guru yang mengajar di Sekolah.

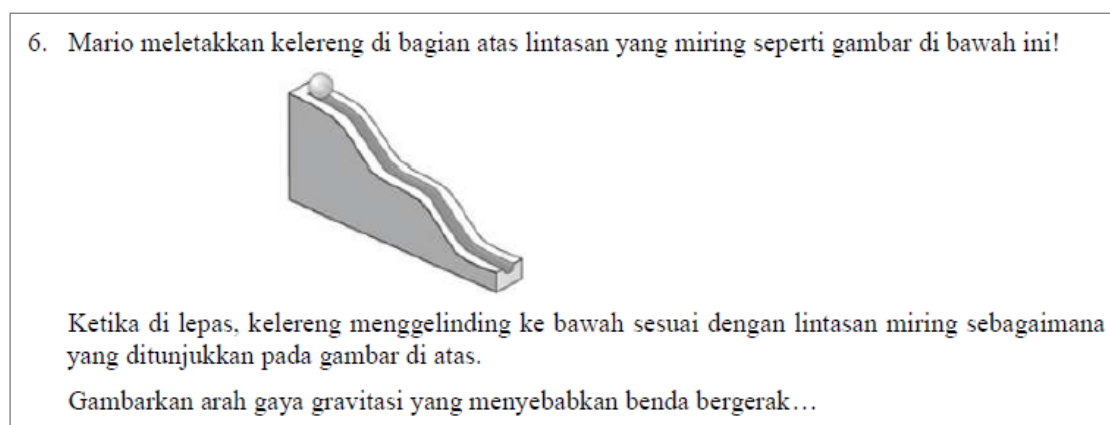
Selanjutnya, PD diminta untuk mengidentifikasi arah gravitasi yang menyebabkan bola jatuh di tiga tempat yang berbeda di dunia seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Arah gaya gravitasi di tiga belahan Bumi

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui konsepsi PD apakah ada yang beranggapan bahwa arah gravitasi selalu ke bawah menurut sudut pandang PD atau ke arah bawah relatif menuju pusat bumi (sekitar pusat bumi). Sebanyak 46,43% PD menjawab dengan benar pertanyaan ini. Perolehan ini masih jauh dibawah rata-rata Internasional yaitu sebesar 79%. Hal ini menunjukkan kurangnya pemahaman yang ditunjukkan oleh beberapa PD kelas delapan tentang arah gaya gravitasi yang bekerja pada benda. Masih terdapat PD yang beranggapan bahwa benda-benda jatuh "mutlak" ke arah bawah berdasarkan sudut pandang pengamat bukan ke arah bawah relatif menuju pusat bumi. Oleh karena itu, sebagian besar dari mereka yang menjawab dengan jawaban salah menjawab dengan opsi a.

Pertanyaan terakhir yaitu meminta PD untuk menentukan arah gaya gravitasi yang bekerja pada kelereng yang berada di atas permukaan bidang miring seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 7. Arah gaya gravitasi pada benda di atas bidang miring

Sebanyak 32.14% PD menggambar arah gaya gravitasi dengan benar. Lebih dari setengah sampel menggambar arah gaya gravitasi sama dengan arah pergerakan kelereng. Pola atau bentuk jawaban PD ini menunjukkan bahwa rata-rata PD masih belum begitu mampu membedakan antara konsep kecepatan dengan konsep percepatan. Pola jawaban ini juga terjadi pada Mahasiswa Calon Guru Fisika yang sedang belajar di Perguruan Tinggi. Ketika Mahasiswa diminta untuk menggambarkan arah percepatan pada benda sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 7 di atas, hanya sebesar 37,50% (9 dari 24 Mahasiswa) mampu menjawab dengan jawaban yang benar. Sebagian besar Mahasiswa menggambarkan arah percepatan sama dengan arah pergerakan kelereng. Padahal ketika Mahasiswa diminta untuk menentukan arah gaya gravitasi yang bekerja pada kelereng, hampir semua Mahasiswa menjawab dengan jawaban yang tepat yaitu arah gaya gravitasi yang bekerja pada kelereng tegak lurus ke bawah menuju pusat bumi. Hal ini menunjukkan bahwa pemahan konsep pada Mahasiswa juga belum berada pada fase Ekuilibrasi atau fase keseimbangan informasi. Pemahan Mahasiswa tentang konsep arah gaya gravitasi nampaknya tidak memiliki korelasi atau memiliki korelasi yang lemah dengan pemahan konsep siswa tentang percepatan gravitasi. Dengan kata lain, Mahasiswa atau peserta didik yang memahami konsep gaya gravitasi tidak sertamerta juga pasti memahami konsep arah percepatan gravitasi.

KESIMPULAN

Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata sebanyak 32,14% PD di SMPN 1 Aikmel yang mampu menjawab dengan benar untuk setiap pertanyaan yang diberikan. Jumlah ini masih berada di bawah rata-rata Internasional yaitu sebesar 48,28%. Hasil penelitian ini hampir sama dengan data hasil evaluasi yang sudah dilakukan TIMSS pada tahun 2015 yang menyatakan bahwa perolehan skor peserta didik dari Indonesia yaitu 397 dengan skor rata-rata Internasional sebesar 500. Oleh karena itu, tidak heran Indonesia berada di peringkat 45 dari 48 Negara peserta TIMSS. Hal ini tentunya harus menjadi perhatian khusus dari para pendidik, pemangku kebijakan, dan seluruh pihak terkait.

SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis konsepsi PD khususnya pada konsep gravitasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai acuan dalam merancang pembelajaran yang efektif dan dapat memperbaiki konsepsi PD. Namun sampel yang digunakan pada penelitian ini masih terlalu sedikit dan hanya terbatas di SMPN 1 Aikmel. Peneliti menyarankan bagi peneliti selanjutnya agar dapat menggunakan sampel yang lebih banyak sehingga dapat merepresentasikan keadaan pendidikan dari satu Kabupaten atau bahkan satu Provinsi bukan hanya salah satu sekolah saja.

DAFTAR PUSTAKA

Alimuddin, Ilham, & Jubaedah, (2020). Deskripsi Jenis Kesalahan dalam Menyelesaikan TIMSS-Based Test Ditinjau dari Kemampuan Awal pada Siswa SMP, *Issues in Mathematics Education*, 4 (1), 18 – 29.

- Blizak, D., Chafiqi, F., & Kendil, D. (2009). Students misconceptions about light in Algeria. In *Education and Training in Optics and Photonics* (p. EMA5). *Optical Society of America*. Retrieved from: <https://opg.optica.org/abstract.cfm?uri=ETOP-2009-EMA5>
- Gumilar, S. (2016). Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan Certainty of Respon Index (CRI), *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 2 (1), 59 – 71.
- Hadi, S. & Novaliyosi (2019). TIMSS Indonesia (*Trends In International Mathematics And Science Study*). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, (pp. 562-569). Tasikmalaya, Indonesia, Magister Pendidikan Matematika, Universitas Siliwangi.
- Jones, & Zanker, N. P. (2013). Applying laser cutting techniques through horology for teaching effective STEM in design and technology. *Design and Technology Education*, 18 (3), 21–34.
- Michael, Martin, Ina, Mullis, Foy, P., & Hooper, M. (2015). *TIMSS 2015 International Results in Science*, International Study Center, Linch School of Education, Boston College.
- Novianawati, N., & Nahadi, (2015). Analysis Of Students' Decision Making To Solve Science Reasoning Test Of Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS), *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Indonesian Journal of Science Education*, 4 (1), 1-6.
- Santrock, John W., (2014). *Psikologi Pendidikan Edisi 5 Buku 2. Terjemahan Harya Bhimasena*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Setyosari, P., & Widijoto, H. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Malang: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang.
- Simbolon, H. Simbolon, M. R., & Harahap, F. (2019). An Analysis of Students' Scientific Literacy Skills in State Senior High Schools throughout Central Tapanuli District. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 384, 105-109.
- Sugiyono, (2012). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suparno, & Paul. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Thomson, S., Wernert, N., O'grady, E., & Rodrigues, S. (2017). *Reporting Australia's results*. www.acer.edu.au
- Verawati, Y., Supriatna, A., Wahyu, W. & Setiaji, B. (2019). Identification of student's collaborative skills in learning salt hydrolysis through sharing and jumping task design. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE), Journal of Physics: Conference Series*, 1-5.