



ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS

*Lia Rosalia**, *Iyon Suyana*, *Hikmat*

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229, Bandung 40154, Jawa Barat

*Email: lia.rosalia@student.upi.edu

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi yang dialami siswa SMA pada materi momentum impuls. Data dikumpulkan melalui tes dan non tes. Instrumen tes berupa *four tier test* berjumlah 15 soal yang mencakup materi momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, hubungan momentum impuls, dan tumbukan. Tes tersebut diberikan kepada 30 siswa yang sudah belajar momentum impuls dengan pembelajaran konvensional. Instrumen non tes berupa LKS *Conceptual Change Text (CCT)* tahap *dissatisfaction* diberikan kepada 25 siswa pada pembelajaran dengan pendekatan CCT. Hasil tes menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi terbesar pada materi hukum kekekalan momentum sebanyak 43,33% dan terkecil pada materi hubungan momentum dan impuls sebanyak 4,20%. Hasil non tes sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi pada hubungan impuls dan perubahan momentum, hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik pada tumbukan. Dengan hasil seperti ini, pembelajaran yang dilakukan masih menyebabkan miskonsepsi pada siswa.

Kata kunci: analisis; miskonsepsi; *four tier test*; momentum impuls

Abstract

This study aims to analyze the misconceptions experienced by students of senior high school on the momentum impulse. Data were collected through tests and non-tests. The four-tier test instrument consists of 15 items that include momentum, impulse, momentum conservation laws, related of impulse momentum, and collisions. The test was given to 30 students who had studied impulse momentum with conventional learning. Non-test instrument in the form of LKS Conceptual Change Text (CCT) dissatisfaction stage was given to 25 students on learning with CCT approach. The test results showed that students experienced the greatest misconception on the conservation of momentum as much as 43,33% and the smallest in the related of momentum and impulse as much as 4,20%. Non-test results of most students experience misconceptions on related of impulses and momentum changes, conservation laws of momentum and conservation of kinetic energy on collisions. With this result, this learning still causes misconceptions on the students.

Keywords: analyze; misconception; *four tier test*; CCT; momentum impulses

1. Pendahuluan

Menurut Garthesen^[1] (1958) fisika sebagai suatu teori yang menerangkan gejala-gejala alam sesederhana mungkin dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataannya. Untuk dapat menerangkan gejala-gejala alam maka dibutuhkan konsep fisika yang benar secara ilmiah dan tidak mengalami miskonsepsi. Hasan^[2] (dalam Khoirul Nikmah, 2015, hlm.542) mengemukakan bahwa miskonsepsi adalah pemahaman yang dimiliki oleh seseorang dengan struktur kognitif yang berbeda dengan pemahaman yang diterima secara umum dan yang dianggap mengganggu perolehan pengetahuan baru.

Berdasarkan hasil penelitian Wendersee, Mintzes, dan Novak^[3] (1994), dalam artikelnya mengenai *Research on Alternative Conception in Science*, menjelaskan bahwa bidang mekanika berada di urutan teratas dari bidang-bidang fisika yang mengalami miskonsepsi, termasuk salah satu di dalamnya pada materi momentum impuls.

Artikel ini dibuat untuk mengungkapkan seberapa besar miskonsepsi yang dialami siswa SMA pada materi momentum impuls di salah satu SMA swasta di Bandung dan menganalisis miskonsepsi apa saja yang dialami siswa tersebut pada materi momentum impuls.

2. Metode

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA swasta di Bandung pada tahun ajaran 2017/2018. Pengumpulan data dilakukan dengan tes dan non tes. Instrumen tes berupa *four tier test* diberikan kepada siswa SMA kelas XII yang sudah belajar momentum impuls sebanyak 30 siswa. Instrumen non tes berupa lembar kerja pembelajaran diberikan kepada siswa yang belum belajar momentum impuls, pada penelitian kali ini diberikan kepada siswa SMA kelas XI sebanyak 25 siswa.

Four tier test yang diberikan sebanyak 15 soal yang mencakup konsep momentum, impuls, hubungan momentum impuls, hukum kekekalan momentum, dan tumbukan. Adapun soal yang digunakan merupakan soal yang sudah dikembangkan dalam

penelitian Shita Ayu^[4] berformat *four tier test* sebanyak 10 soal, 5 soal lainnya diambil dari jurnal Chandralekha Singh dan David Rosegrant^[5] berupa pilihan ganda yang kemudian oleh peneliti dikembangkan menjadi soal *four tier test*. Kombinasi jawaban pada *four*

tier test dikategorikan ke dalam miskonsepsi, paham konsep, paham konsep sebagian, tidak paham konsep, dan tidak dapat dikodekan. Berikut kombinasi jawaban *four tier test* pada tabel 1 yang diadopsi dari jurnal Zaleha, dkk.^[6]

Tabel 1. Teknik Analisis Kombinasi Jawaban pada *Four Tier Test*

No	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Opsi	Tingkat Keyakinan	Alasan	Tingkat Keyakinan
1	Miskonsepsi	Salah	Yakin	Salah	Yakin
2	Paham Konsep	Benar	Yakin	Benar	Yakin
3	Tidak Paham Konsep	Salah	Yakin	Salah	Tidak
4		Salah	Tidak	Salah	Yakin
5		Salah	Tidak	Salah	Tidak
6	Paham Sebagian	Benar	Yakin	Tidak	Tidak yakin
7		Benar	Tidak	Benar	Tidak
8		Benar	Yakin	Salah	Yakin
9		Benar	Yakin	Salah	Tidak
10		Benar	Tidak	Salah	Yakin
11		Benar	Tidak	Salah	Tidak
12		Salah	Yakin	Benar	Yakin
13		Salah	Yakin	Benar	Tidak
14		Salah	Tidak	Benar	yakin
15		Tidak Dapat Dikodekan	Apabila satu, dua, tiga atau semuanya tidak diisi		

Adapun skor untuk setiap kategori^[4] tersebut digunakan penskoran seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Skor untuk Setiap Kategori

Kategori	Skor
Miskonsepsi	0
Tidak paham konsep	0
Paham konsep	2
Paham konsep sebagian	1
Tidak dapat dikodekan	0

Lembar kerja yang diberikan pada pembelajaran mengacu pada lembar kerja *Conceptual Change Text* (CCT)^[7] berupa teks yang diharapkan bisa meminimalisir miskonsepsi. Tahapan CCT yang diberikan pada penelitian ini hanya

pada tahap *dissatisfaction*, dimana siswa bisa mengungkapkan pengetahuan awalnya pada fenomena momentum impuls yang teramati. Adapun fenomena yang ditampilkan pada tahap *dissatisfaction* seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Fenomena Momentum Impuls dan Tahap *Dissatisfaction*

No.	Konsep	Fenomena	Tahap <i>Dissatisfaction</i>
1.	Momentum, impuls, hubungan momentum impuls	Bola jatuh bebas menumbuk lantai	Siswa memprediksi mengapa mxv sebelum menumbuk lantai berbeda dengan mxv setelah menumbuk lantai? Siswa memprediksikan adakah pengaruh $F \times \Delta t$ terhadap perubahan momentum bola?
2.	Hukum kekekalan momentum dan tumbukan	Simulasi dua buah bola yang saling tumbukan	Siswa memprediksi bagaimana jumlah

No.	Konsep	Fenomena	Tahap <i>Dissatisfaction</i>
		bertumbukan lenting sebagian	momentum sebelum dan sesudah tumbukan? Siswa memprediksi bagaimana jumlah energi kinetik sebelum dan sesudah tumbukan?

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis data terhadap kombinasi jawaban siswa

pada *four tier test* diperoleh hasil seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Persentase Hasil Analisis Kombinasi Jawaban *Four Tier Test*

Konsep	Persentase Hasil Analisis Kombinasi Jawaban	
Momentum	Miskonsepsi	: 10%
	Tidak paham konsep	: 21,67%
	Paham sebagian	: 41,67%
	Paham konsep	: 18,33%
	Tidak dapat dikodekan	: 8,33%
Impuls	Miskonsepsi	: 4,20%
	Tidak paham konsep	: 18,00%
	Paham sebagian	: 41,33%
	Paham konsep	: 26%
	Tidak dapat dikodekan	: 0,67%
Hubungan momentum impuls	Miskonsepsi	: 8,33%
	Tidak paham konsep	: 21,11%
	Paham sebagian	: 42,22%
	Paham konsep	: 7,78%
	Tidak dapat dikodekan	: 1,11%
Hukum kekekalan momentum	Miskonsepsi	: 43,33%
	Tidak paham konsep	: 23,33%
	Paham sebagian	: 23,33%
	Paham konsep	: 0%

Konsep	Persentase Hasil Analisis Kombinasi Jawaban	
	Tidak dapat dikodekan	: 10%
Tumbukan	Miskonsepsi	: 17,5%
	Tidak paham konsep	: 35%
	Paham sebagian	: 31,67%
	Paham konsep	: 14,17%
	Tidak dapat dikodekan	: 1,67%

Adapun miskonsepsi yang dialami siswa pada momentum impuls disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Analisis Miskonsepsi pada Momentum Impuls

Konsep	Miskonsepsi
Momentum	Momentum dipengaruhi massa benda. Semakin kecil selisih kecepatan awal dengan kecepatan akhir maka semakin besar perubahan momentumnya.
Impuls	Benda yang tidak mengalami pemantulan besar impulsnya nol. Arah impuls berlawanan dengan arah gaya.
Hubungan momentum impuls	Gaya tidak mempengaruhi perubahan momentum. Energi kinetik berbanding terbalik dengan gaya.
Hukum kekekalan momentum	Benda keras yang bertumbukan dengan benda lunak momentumnya tidak kekal.
Tumbukan	Bola yang tidak memantul memiliki koefisien restitusi lebih besar dari bola yang memantul. Pada tumbukan lenting sempurna tidak berlaku hukum kekekalan momentum. Pada tumbukan tidak lenting berlaku hukum kekekalan energi kinetik.

Pada tahap *dissatisfaction* yang diberikan di lembar kerja *Conceptual Change Text* (CCT), miskonsepsi yang ditemukan pada siswa seperti pada tabel 6.

**Tabel 6. Analisis Miskonsepsi pada Lembar Kerja CCT Tahap
*Dissatisfaction***

Konsep	Fenomena	Miskonsepsi pada Tahap <i>Dissatisfaction</i>
Momentum, impuls, hubungan momentum impuls	Bola jatuh bebas menumbuk lantai	mxv berubah karena dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian yang mempengaruhi kecepatan bola. Tidak ada hubungan antara mxv dengan $Fx\Delta t$.
Hukum kekekalan momentum dan tumbukan	Simulasi dua buah bola yang saling bertumbukan lenting sebagian	Jumlah momentum sebelum tumbukan tidak sama dengan jumlah momentum setelah tumbukan. Energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada setelah tumbukan.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa pada materi momentum impuls dengan pembelajaran konvensional dan pembelajaran CCT pada tahap *dissatisfaction* masih ditemukan banyak miskonsepsi. Sehingga diharapkan dikembangkan sebuah pembelajaran yang mampu meminimalisir miskonsepsi

khususnya pada materi momentum impuls.

5. Ucapan Terima Kasih

- a. Bapak Drs. Iyon Suyana, M. Si. sebagai pembimbing 1 yang telah membantu dalam penyusunan artikel.
- b. Bapak Dr. Hikmat, M. Si. sebagai pembimbing 2 yang banyak

memberi masukan dalam penyusunan artikel.

- c. Bapak Drs. Munawir dan Ibu Ginayanti, S.Pd., M. M. selaku guru Fisika yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk bisa melakukan penelitian di sekolah tempat ibu dan bapak mengajar.

REFERENSI

- [1] Dudung. (1 April 2015). *Citing Internet sources* URL <http://www.dosenpendidikan.com/pengertian-dan-sejarah-ilmu-fisika-menurut-teori-riset/>
- [2] Nikmah, Kh. (2015). Penerapan Strategi Pembelajaran Conceptual Change untuk Meremidiasi Miskonsepsi pada Konsep Asam-Basa Siswa Kelas XII IPA SMAN 1 WARU SIDOARJO. *UNESA Journal of Chemical Education*, 4, 541-550.
- [3] Suparno, Paul. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- [4] Amalia, S. A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Materi Momentum dan Impuls Setelah Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Simulasi Komputer.. *Skripsi*. FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- [5] Singh, Chandralekha dan Rosengrant, David. (2003). Multiple-Choice Test of Energy and Momentum Concepts. *American Journal of Physics*, 71, 612-617.
- [6] Zaleha, dkk. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik VCCI Bentuk *Four-Tier Test* pada Konsep Getaran. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Kelimuan (JPFK)*, 3, 36-42.
- [7] Ozan, Gulbin, Selcuk Gamze Sezgin. (2015). Effect of Technology Enhanced Conceptual Change Texts on Students' Understanding of Buoyant Force. *Universal Journal of Education Research*, 12, 981-988.