

## PROFIL MISKONSEPSI SISWA DALAM MODEL *ECIRR* BERBANTUAN *PhET SIMULATION* PADA MATERI MOMENTUM, IMPULS, DAN TUMBUKAN

Elisya Ayu Maulida, Suliyannah

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

Email: [elisyaayumaulida@gmail.com](mailto:elisyaayumaulida@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi siswa setelah diterapkan model pembelajaran *ECIRR* (*elicit-confront-identify-resolve-reinforce*) dengan media simulasi *PhET*. Jenis penelitian eksperimen, yang menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest design* diterapkan pada siswa kelas XI MIA-5 SMAN 4 Sidoarjo pada semester II tahun ajaran 2015/2016 sebanyak 30 siswa. Identifikasi profil miskonsepsi siswa ketika test awal sebesar 74,0% dan setelah dilakukan pembelajaran, miskonsepsi siswa ketika tes akhir sebesar 38,2%. Pada saat tes awal dilakukan, penyebab miskonsepsi tertinggi yaitu pada kategori pemikiran humanistik sebesar 22,2%, kemudian pada tes akhir berkurang menjadi 10%. Miskonsepsi sub materi momentum pada saat tes awal sebesar 77,8% dan tes akhir 25,6%. Miskonsepsi sub materi impuls, pada saat tes awal sebesar 73,3% dan tes akhir 44,0%. Miskonsepsi sub materi tumbukan pada saat tes awal sebesar 72,9% dan tes akhir 39,5%. Dari 30 siswa, 28 siswa mengalami penurunan miskonsepsi, satu siswa mengalami kenaikan miskonsepsi, dan satu siswa tidak terjadi perubahan miskonsepsi.

**KataKunci:** Miskonsepsi, *Two-tier Diagnostic Test*, *ECIRR*, *PhET*

### Abstract

The purpose of this study are to described misconception profile students afterwards applied *ECIRR* models ( *elicit-confront-identify-resolve-reinforce* ) with *PhET simulation* . The kind of research experiment , using design of research *one group pretest-posttest design* applied to student of class XI MIA-5 SMAN 4 Sidoarjo in the 2<sup>nd</sup> semester 2015 / 2016 as many as 30 students .Identification misconception profile students when initial test 74,0 % and after learning , misconception students in final test was 38,2 % .When initial test done , the highest cause misconceptionis humanistic thingking of 22,2 % , then on a final test reduced to 10 % .Misconception of momentumin the initial test 77,8 % and final tests 25,6 % .Misconceptionof impulses, during the initial tests 73,3 % and final tests 44,0 % . misconception of collisionat the initial test 72,9 % and final tests 39,5 % .From 30 students , 28 students decreased misconception, one student increased misconception , and one students have evidence for misconceptionchanges .

**Keywords:** Misconception, *Two-tier Diagnostic Test*, *ECIRR*, *PhET*

### PENDAHULUAN

Guru atau pengajar harus dapat mengarahkan siswanya agar dapat memahami materi yang diajarkan. Kenyataannya, ketika proses pembelajaran berlangsung, tidak semua siswa dapat menyerap seluruh informasi atau materi yang diajarkan oleh guru, terlebih lagi pada mata pelajaran Fisika yang memiliki banyak konsep ilmiah. Sehingga siswa dapat mengalami perbedaan pemahaman konsep dengan konsep yang sebenarnya. (Suparno, 2013).

Miskonsepsi dapat dikatakan suatu anggapan tentang konsep ilmiah yang salah atau berbeda dengan konsep ilmiah yang sebenarnya. Seseorang yang mengalami miskonsepsi pada suatu konsep harus segera diberikan atau ditunjukkan konsep

ilmiah yang sebenarnya, karena jika miskonsepsi tidak di atasi, maka akan membuat miskonsepsi kembali pada konsep-konsep berikutnya yang akan dipelajari. Penyebab terjadinya miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa sumber, yaitu dari diri siswa, guru, buku teks yang digunakan, konteks, dan cara mengajar guru (Suparno, 2013: 82).

Naning,dkk (2016) menyatakan bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang banyak menuntut intelektualitas yang cukup tinggi sehingga sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Akibatnya seringkali menimbulkan masalah pada saat proses pembelajaran fisika berlangsung.

Ayse Gul, dkk (2008:47) menyatakan bahwa dari 139 siswa, 64,7% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep momentum, 89,1% siswa mengalami

miskonsepsi pada Hukum Kekekalan Momentum, 94,9% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep impuls.

Peneliti melakukan studi awal mengenai miskonsepsi siswa SMA Negeri 4 Sidoarjo pada materi momentum, impuls, dan tumbukan dengan menggunakan instrumen *two-tier diagnostic test*, hasil yang di dapatkan, masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi momentum, impuls, dan tumbukan yaitu 73,1% siswa mengalami miskonsepsi pada materi momentum, 86,1% siswa mengalami miskonsepsi pada materi impuls, 84,3% siswa mengalami miskonsepsi pada materi tumbukan.

Wenning (2008: 15) mengusulkan model pembelajaran *ECIRR (Elicit-Confront, Identify-Resolve-Reinforce)* untuk mengatasi permasalahan konsep alternatif yang di alami siswa. Penerapan model *ECIRR*, diharapkan dapat mengatasi kesalahan konsep fisika yang di alami siswa.

Model pembelajaran *ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce)* yang berarti dapatkan-benturkan-identifikasi-pecahkan-kuatkan, merupakan model pembelajaran yang dapat memperbaiki konseptual siswa dengan menciptakan situasi konflik kognitif pada pengetahuan awal siswa. Model pembelajaran *ECIRR* dikembangkan agar dapat memperbaiki miskonsepsi siswa menjadi konsep ilmiah yang benar.

Berdasarkan wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri 4 Sidoarjo, proses pembelajaran masih berpusat pada guru dan pada setiap materi fisika yang diajarkan, jarang dilakukan praktikum.

Muhammad, dkk (2013:407) menyatakan bahwa siswa yang menggunakan metode penerapan media *PhET Simulation* memiliki hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang tidak menggunakan metode penerapan media *PhET Simulation*.

Pemanfaatan *PhET Simulation* pada model *ECIRR* fase *resolve*, sangatlah tepat digunakan karena akan menimbulkan konflik kognitif pada saat siswa memecahkan masalah yang ada pada simulasi virtual. Oleh karena itu, pemanfaatan *PhET Simulation* pada model *ECIRR* dapat digunakan untuk memperbaiki miskonsepsi siswa.

## METODE

Penelitian yang akan dilakukan termasuk dalam jenis penelitian eksperimen, yang menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest design*, seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian

<i>Tes awal</i>	Perlakuan	<i>Tes akhir</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = hasil *pretest*/tes awal miskonsepsi

O<sub>2</sub> = hasil *posttest*/tes akhir miskonsepsi

X = perlakuan menggunakan model pembelajaran *ECIRR* berbantuan media visualisasi *PhET*

Sugiyono (2015:111)

Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan instrumen *two-tier diagnostic test*. Pola jawaban siswa dapat dikategorikan menjadi beberapa tingkat pemahaman seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kombinasi Jawaban pada *Two Tier Diagnostic Test*

Tipe	Kategori	Tipe Jawaban
PK	Paham Konsep	B+B
ERR	Menebak	S+B
M	Miskonsepsi	B+S S+S

Diadaptasi dari Yolenta (2014:3)

Penerapan model *ECIRR* dengan *PhET Simulation* dapat mempengaruhi miskonsepsi siswa, yang dapat di lihat berdasarkan rata-rata gain yang dinormalisasikan dari hasil tes awal dan tes akhir.

$$g = \frac{\% G}{\% G_{maks}} = \frac{(\% S_f) - (\% S_i)}{(0\% - \% S_i)}$$

(Adaptasi dari Hake, 1998: 65)

Keterangan:

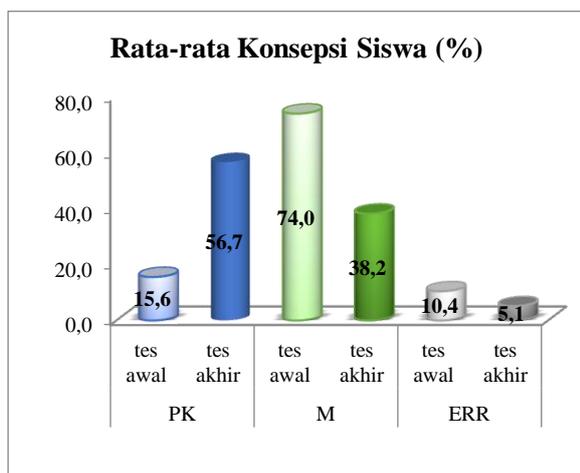
S<sub>i</sub> = skor *pretest*

S<sub>f</sub> = skor *posttest*

0% = skor maksimum

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil miskonsepsi siswa dapat diperoleh dari konsepsi siswa dan penyebab miskonsepsi siswa. Gambar 1 menyajikan diagram rata-rata konsepsi siswa. Rata-rata miskonsepsi siswa pada saat tes awal sebesar 74,0% dan tes akhir 38,2%.



Gambar 1. Rata-rata Konsepsi Siswa

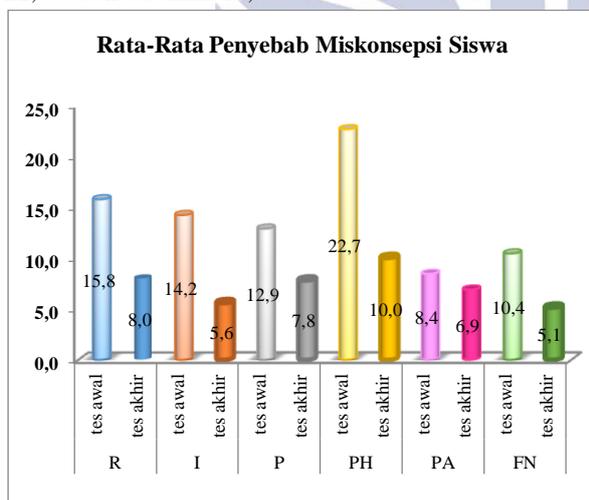
Keterangan:

PK : Paham Konsep

M : Miskonsepsi

ERR : *Error*/menebak

Gambar 2 menunjukkan rata-rata penyebab miskonsepsi siswa SMA Negeri 4 Sidoarjo. Rata-rata penyebab miskonsepsi tertinggi pada kategori pemikiran humanistik (PH) dengan persentase tes awal 22,7% dan tes akhir 10,0%.



Keterangan :

R : alasan tidak lengkap/salah

I : Intuisi yang salah

P : Prakonsepsi

PH : Pemikiran Humanistik

PA : Pemikiran Asosiatif

FN : *False Negative*

Materi ajar pada penelitian ini yaitu momentum, impuls, dan tumbukan. Rata-rata miskonsepsi untuk masing-masing sub materi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata miskonsepsi Tiap Sub Materi

Sub Materi	Tes Awal (%)	Tes Akhir (%)
Momentum	77,8	25,6
Impuls	73,3	44,0
Tumbukan	72,9	39,5

Penurunan miskonsepsi beserta kategorinya dapat dilihat dari hasil analisis n-gain yang didapatkan dari persentase tes awal dan tes akhir.

Tabel 4. Rekapitulasi n-gain score

No. Siswa	Miskonsepsi (%)		<g>	Kriteria	Keterangan
	Tes Awal	Tes Akhir			
1	66,7	26,7	0,60	Sedang	Menurun
2	53,3	20,0	0,63	Sedang	Menurun
3	60,0	13,3	0,78	Tinggi	Menurun
4	86,7	33,3	0,62	Sedang	Menurun
5	86,7	73,3	0,15	Rendah	Menurun
6	53,3	33,3	0,38	Sedang	Menurun
7	73,3	60,0	0,18	Rendah	Menurun
8	66,7	26,7	0,60	Sedang	Menurun
9	66,7	33,3	0,50	Sedang	Menurun
10	80,0	33,3	0,58	Sedang	Menurun
11	86,7	60,0	0,31	Sedang	Menurun
12	93,3	33,3	0,64	Sedang	Menurun
13	80,0	20,0	0,75	Tinggi	Menurun
14	80,0	26,7	0,67	Sedang	Menurun
15	73,3	26,7	0,64	Sedang	Menurun
16	93,3	53,3	0,43	Sedang	Menurun
17	73,3	66,7	0,09	Rendah	Menurun
18	73,3	13,3	0,82	Tinggi	Menurun
19	60,0	60,0	0,00	Rendah	Tetap
20	66,7	26,7	0,60	Sedang	Menurun
21	40,0	46,7	-0,17	Rendah	Naik
22	66,7	33,3	0,50	Sedang	Menurun
23	80,0	20,0	0,75	Tinggi	Menurun
24	86,7	46,7	0,46	Sedang	Menurun
25	73,3	33,3	0,55	Sedang	Menurun
26	73,3	33,3	0,55	Sedang	Menurun
27	80,0	46,7	0,42	Sedang	Menurun
28	86,7	60,0	0,31	Sedang	Menurun
29	73,3	40,0	0,45	Sedang	Menurun
30	86,7	46,7	0,46	Sedang	Menurun
<b>rata-rata</b>	<b>74,0</b>	<b>38,2</b>	<b>0,48</b>	<b>Sedang</b>	<b>Menurun</b>

Pada Tabel 4, didapatkan rata-rata n-gain sebesar 0,48 dengan kategori sedang.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa profil miskonsepsi siswa pada model ECIRR berbantuan *PhET Simulation*, rata-rata miskonsepsi ketika tes awal sebesar 74,0% dan tes akhir sebesar 38,2%. Pada saat tes awal dilakukan, rata-rata penyebab miskonsepsi tertinggi yaitu pada kategori pemikiran humanistik sebesar 22,2% dan pada tes akhir berkurang menjadi 10%. Miskonsepsi sub materi momentum pada saat tes awal sebesar 77,8% dan tes akhir 25,6%. Miskonsepsi sub materi impuls, pada saat tes awal sebesar 73,3% dan tes akhir 44,0%. Miskonsepsi sub materi tumbukan pada saat tes awal sebesar 72,9% dan tes akhir 39,5%. Dari 30 siswa, 28 siswa mengalami penurunan miskonsepsi, satu siswa mengalami kenaikan miskonsepsi, dan satu siswa tidak mengalami perubahan miskonsepsi.

### Saran

1. Harus diperhitungkan antarmateri yang diajarkan dengan jumlah tatap muka pada proses pembelajaran. Agar proses pembelajaran dapat berlangsung semestinya dan dapat meminimalisir miskonsepsi siswa.
2. Harus konsekuensi dengan batasan waktu yang telah dibuat untuk tiap fase pembelajaran.
3. Harus lebih kreatif pada saat proses pembelajaran berlangsung, dikarenakan kondisi tingkat pemahaman setiap siswa berbeda-beda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Grasindo
- Hake, Richard R. 1998. "Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses". *American Journal of Physics*. 66, 64; DOI: 10.1119/1.18809, hlm. 64-74
- Naning, dkk. 2016. Analisis Miskonsepsi Siswa Pokok Bahasan Momentum Dan Impuls Di Kelas XI I IPA 4 Sma Negeri 4 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016. Lubuklinggau: STKIP-PGRI Lubuklinggau. (Jurnal)
- Gul, Ayse Dan Mustafa Sabri. (2008). Grade 10 Students' Misconception about Impulse and Momentum. *Journal of Turkish Science Education*.
- Wenning, C.J. (2008). "Dealing More Effectively With Alternative Conceptions In Science". *Journal*

*of Physics Teacher Education Online*. 34, (1), hlm. 11-19.

Muhammad, dkk. 2015. Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran *PhET (Physics Education Technology) Simulation* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X TITL Pada Standar Kompetensi Mengaplikasikan Rangkaian Listrik Di SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro UNESA*. Volume 04 Nomor 02 Tahun 2015, 407-414

