

PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA MENGGUNAKAN MODEL *ECIRR* BERBANTUAN *PhET SIMULATION* PADA TEORI KINETIK GAS

Amalia Citra Prastiwi, Woro Setyarsih, Abd. Kholiq

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

Email: amalia_citra13@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran *ECIRR* (*elicit-confront-identify-resolve-reinforce*) dengan media simulasi virtual. Rancangan penelitian menggunakan *pre-experimental design* dengan bentuk "*One Group Pretest-Posttest Design*" diterapkan pada siswa kelas XI MIA-5 SMAN 1 Driyorejo pada semester II tahun ajaran 2015/2016 sebanyak 36 siswa. Identifikasi pemahaman konsep menggunakan instrumen soal *three-tier diagnostic test* menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman konsep siswa meningkat dengan rata-rata *n-gain* sebesar 0,7 (tinggi). Peningkatan pemahaman konsep siswa pada sub materi hukum tentang gas sebesar 61%, pada sub materi persamaan keadaan gas sebesar 51%, dan pada sub materi teori kinetik gas sebesar 62%.

Kata Kunci: Pemahaman Konsep, *ECIRR*, Media Simulasi Virtual, *Three-tier Diagnostic Test*.

Abstract

The purpose of this study are to analyze understanding the concept of students afterwards applied *ECIRR models* (*elicit-confront-identify-resolve-reinforce*) with virtual simulation. The design of research used *pre-experimental design* with *One Group Pretest-Posttest Design* applied to students of class XI MIA-5 SMAN 1 Driyorejo as many as 36 students in the 2nd semester 2015/2016 school year. Identification understanding the of students misconceptions used *Three-tier Diagnostic Test*. Identification of concept of students were undertaken by using *three tier diagnostic test* show that the average understanding the concept of students increased by an average of *n-gain* is 0,7 (high). An increased understanding the concept of ideal gas law is 61%, in ideal gas equation is 51%, and increased understanding the concept of kinetic theory of gases is 62%.

Keywords: Understanding The Concept of Students, *ECIRR*, Virtual Simulation, *Three-tier Diagnostic Test*.

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan kegiatan guru secara terprogram untuk membuat siswa belajar aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Salam, dkk (2010: 689) menyatakan dalam kegiatan pembelajaran, pengajar sebaiknya membantu siswa untuk mengembangkan pemahamannya dengan memberikan: arahan dan organisasi untuk belajar, motivasi belajar, penjelasan konsep yang tidak mudah dipelajari sendiri oleh siswa, kegiatan yang dapat membantu siswa mengenali (menyadari) dan memperbaiki miskonsepsi, dan kesempatan untuk memberi arahan dalam pemecahan masalah.

Ismayanti, dkk (2013) menjelaskan mengenai pembelajaran IPA, termasuk fisika terdiri atas dua komponen yang tidak terpisahkan, yaitu sains sebagai proses dan sains sebagai produk. Oleh karena itu, belajar Fisika memerlukan kegiatan mental yang tinggi, sebab banyak konsep Fisika yang sifatnya abstrak atau tidak tampak secara langsung, maka dalam pembelajarannya, siswa harus memiliki pemahaman yang cukup mendalam mengenai pemahaman konsep.

Suhendi, dkk (2014: 205) menyatakan bahwa pemahaman konsep yang dibangun oleh siswa berdasarkan pengalaman dan informasi sederhana yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari terkadang tidak sesuai dengan konsep-konsep para ahli. Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan dalam memahami konsep atau memunculkan konsep alternatif, apabila tidak diubah akan terus terintegrasi dalam struktur kognitif siswa. Pemahaman semacam ini biasanya bertahan dengan kuat dan membentuk struktur konsep yang salah dan akhirnya menjadi pemahaman siswa. Terkait dengan konsepsi siswa yang berbeda dengan konsep ilmiah yang diterima secara umum, dikenal dengan istilah miskonsepsi.

Terkait dengan pemahaman konsep siswa tersebut, telah dilakukan pengecekan kepada siswa SMA Negeri 1 Driyorejo dengan menggunakan instrumen *three-tier diagnostic test*, diperoleh hasil bahwa pemahaman konsep fisika pada siswa di sekolah tersebut masih rendah. Hal ini diakibatkan karena pengajarannya masih terpusat pada guru.

Berdasarkan wawancara guru fisika diperoleh hasil bahwa, pada materi teori kinetik gas yang mencakup persamaan gas ideal dan hukum tentang gas, siswa mengalami kesulitan dalam hal pemahaman konsep karena materi tersebut tidak bisa diamati secara langsung. Kesulitan dalam memahami konsep inilah yang menyebabkan terjadinya kesalahan konsep pada siswa terkait dengan materi ini. Selain itu, guru juga menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan apabila harus menerapkan persamaan-persamaan pada soal evaluasi terkait dengan materi teori kinetik gas.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di atas, maka diperlukan suatu kegiatan pembelajaran yang mampu memfasilitasi siswa untuk mencapai pemahaman konsep yang sesuai dengan para ahli. Penelitian Suhendi (2014: 206) menyatakan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk memahami konsep ialah model pembelajaran yang didalamnya terdapat tahapan konflik kognitif.

Wenning (2008: 15) mengusulkan suatu model baru yang efektif untuk mengatasi permasalahan konsep alternatif siswa sehingga pemahaman siswa akan menjadi lebih baik dalam fisika, yaitu model *ECIRR* (*Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce*) dengan arti, dapatkan-benturkan-identifikasi-pecahkan-kuatkan. Model pembelajaran *ECIRR* merupakan salah satu model pembelajaran efektif untuk mereduksi konsep alternatif pada siswa karena memberikan kesempatan untuk memperbaiki kesalahan konsep siswa melalui penciptaan situasi konflik kognitif seperti halnya *conceptual change*. Situasi konflik kognitif pada model *ECIRR* ini adalah untuk merubah konsepsi siswa yang salah menjadi konsep ilmiah yang benar melalui fenomena nyata.

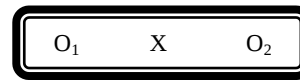
Media yang bisa digunakan sebagai penunjang membelajarkan konsep-konsep pada materi fisika yang bersifat mikroskopis/abstrak tersebut salah satunya adalah media simulasi virtual. Media simulasi virtual dapat digunakan guru sebagai visualisasi fenomena dan konsep-konsep fisika di tingkat mikroskopik yang bersifat abstrak. Penelitian Suhandi, A. dkk (2009: 41) menunjukkan bahwa simulasi virtual dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan meminimalkan miskonsepsi.

Pemanfaatan simulasi virtual sebagai media pembelajaran dapat digunakan pada penerapan model *ECIRR*, khususnya pada fase *confront* dan *resolve* yang bertujuan untuk menghadirkan konflik kognitif dan memberikan solusi terhadap konflik kognitif yang mereka alami pada saat pembelajaran. Oleh karena itu, model pembelajaran *ECIRR* dengan media simulasi virtual perlu diterapkan agar konsep alternatif yang dimiliki oleh siswa bisa tereduksi dan siswa juga mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai konsep yang mereka pelajari.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *pre-experimental-design*, dengan sasaran penelitian adalah siswa kelas XI MIA-5 SMA Negeri 1 Driyorejo sebanyak 36 siswa, dimana mereka telah menerima materi teori kinetik gas di sekolah.

Penelitian ini menggunakan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design* sebagai berikut.



Keterangan :

O₁ = Nilai observasi ke-1 (*pretest*).

X = Perlakuan melalui implementasi model pembelajaran *ECIRR* dengan media simulasi virtual.

O₂ = Nilai observasi ke-2 (*posttest*).

(Sugiyono, 2015: 111)

Identifikasi konsepsi siswa menggunakan instrumen *three tier diagnostic test* diperoleh kombinasi jawaban yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kombinasi Pola Jawaban Siswa dan Kategorinya

Analisis Tingkat Soal	Pola Jawaban	Kategori
Three-tier test	Jawaban benar + alasan benar + yakin	Paham Konsep (PK)
	Jawaban benar + alasan benar + tidak yakin	Kurang Paham Konsep (KPK)
	Jawaban salah + alasan salah + tidak yakin	Tidak Paham Konsep (TPK)
	Jawaban salah + alasan benar + tidak yakin	Menebak (MN)
	Jawaban benar + alasan salah + tidak yakin	
	Jawaban benar + alasan salah + yakin	
	Jawaban salah + alasan salah + yakin	Miskonsepsi (MK)
	Jawaban salah + alasan benar + yakin	

(Suhendi, 2014: 74-75)

Pengaruh penerapan pembelajaran *ECIRR* berbantuan media simulasi virtual terhadap peningkatan pemahaman konsep ditinjau berdasarkan perbandingan rata-rata gain yang dinormalisasi dari nilai *pretest* dan *posttest* yang dicapai oleh siswa kelas XI MIA-5. Untuk perhitungan gain yang dinormalisasi, *n-gain*, dan pengklasifikasiannya digunakan persamaan seperti berikut:

$$g = \frac{\% G}{\% G_{maks}} = \frac{(\% S_f) - (\% S_i)}{(100\% - \% S_i)}$$

(Hake, 1998: 65)

Keterangan:

S_i = skor *pretest*

S_f = skor *posttest*

100% = skor maksimum

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan persentase paham konsep yang dialami siswa dapat diketahui melalui hasil perhitungan uji n-gain yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Rekapitulasi Skor Pemahaman Konsep Siswa saat Pretest, Posttest, dan n-Gain Siswa

Siswa ke	Pretest (%)	Posttest (%)	<g>	Kategori
1	0	64	0,6	Sedang
2	7	43	0,4	Sedang
3	14	86	0,8	Tinggi
4	36	93	0,9	Tinggi
5	21	86	0,8	Tinggi
6	7	86	0,8	Tinggi
7	21	93	0,9	Tinggi
8	36	79	0,7	Tinggi
9	36	93	0,9	Tinggi
10	14	79	0,8	Tinggi
11	7	64	0,6	Sedang
12	7	57	0,5	Sedang
13	7	93	0,9	Tinggi
14	7	86	0,8	Tinggi
15	14	71	0,7	Tinggi
16	43	93	0,9	Tinggi
17	7	79	0,8	Tinggi
18	14	64	0,6	Sedang
19	21	79	0,7	Tinggi
20	29	71	0,6	Sedang
21	21	79	0,7	Tinggi
22	14	57	0,5	Sedang
23	0	64	0,6	Sedang
24	0	57	0,6	Sedang
25	14	79	0,8	Tinggi
26	7	86	0,8	Tinggi
27	21	79	0,7	Tinggi
28	29	79	0,7	Tinggi
29	14	57	0,5	Sedang
30	29	57	0,4	Sedang
31	21	50	0,4	Sedang
32	7	64	0,6	Sedang
33	36	93	0,9	Tinggi
34	36	100	1	Tinggi
35	21	71	0,6	Sedang
36	14	71	0,7	Tinggi
Rata-Rata			0,7	Tinggi

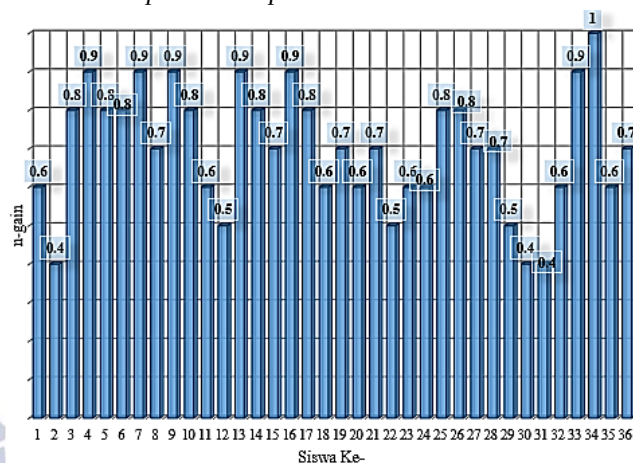
Keterangan tabel

■ = Persentase tertinggi saat pretest & posttest

■ = Persentase terendah saat pretest & posttest

Pada Tabel 2 dapat diamati pemahaman konsep siswa saat pretest dan posttest mengalami perbedaan. Berdasarkan hasil uji n-gain diperoleh hasil bahwa rata-rata pemahaman konsep siswa meningkat dengan rata-rata n-gain sebesar 0,7 kategori tinggi. Gambar 1 di bawah ini

merupakan diagram hasil perhitungan uji n-gain berdasarkan pretest dan posttest.



Gambar 1 Diagram Hasil Uji n-Gain Berdasarkan Hasil Pretest dan Posttest

Materi ajar teori kinetik gas yang diujikan dalam penelitian ini dibatasi pada tiga sub materi, yaitu hukum tentang gas, persamaan keadaan gas, dan teori kinetik gas. Pemahaman konsep untuk masing-masing submateri disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Persentase Rata-Rata Pemahaman Konsep Siswa Pada Setiap Sub Materi

Sub Materi	Pretest (%)	Posttest (%)	Peningkatan (%)
Hukum Tentang Gas	21	82	61
Persamaan Keadaan Gas	17	68	51
Teori Kinetik Gas	10	72	62

Berdasarkan Tabel 3 maka diketahui bahwa pemahaman konsep siswa pada masing-masing sub materi mengalami peningkatan. Pada sub materi hukum tentang gas terjadi peningkatan pemahaman konsep 61%, pada sub materi persamaan keadaan gas 51%, dan pada sub materi teori kinetik gas 62%.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran ECIRR berbantuan media simulasi virtual secara signifikan lebih tinggi. Hal ini terlihat dari rata-rata n-gain sebesar 0,7 dengan kategori tinggi. Pada sub materi hukum tentang gas terjadi peningkatan pemahaman konsep 61%, pada sub materi persamaan keadaan gas 51%, dan pada sub materi teori kinetik gas 62%.

Saran

Setelah melaksanakan tahap-tahap penelitian, ada beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh peneliti sejenis untuk penelitian selanjutnya.

1. Perlu lebih kreatif dalam mengkondisikan situasi pembelajaran sehingga siswa secara keseluruhan termotivasi dan berminat dalam mengikuti pembelajaran fisika.
2. Perlu diberikan batasan waktu yang jelas pada setiap tahapan kegiatan yang dilakukan oleh siswa, sehingga siswa bisa menggunakan waktu yang efektif.
3. Berhati-hati dalam memberikan pengecoh pada soal *three-tier diagnostic test*.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Ismayanti, Ni.L.Sri, dkk. 2013. "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa SD Kelas IV Di Gugus VI Kecamatan Buleleng Tahun Pelajaran 2012/2013". *e-Journal MIMBAR PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Vol: 2 No: 1*. Diakses tanggal 03 Maret 2016.
- Salam, Haipan, dkk. 2010. "Pembelajaran Berbasis *Virtual Laboratory* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Listrik Dinamis". *Proceedings of The 4th International Conference on Teacher Education; Join Conference UPI & UPSI*, Bandung-Indonesia, hlm. 688-692.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhandi Andi, Sinaga Parulian, Kaniawati Ida, Suhendi Endi. 2009. "Efektifitas Penggunaan Media Simulasi Virtual Pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi". *Jurnal Pengajaran MIPA Vol.13 No.1 ISSN: 1412-0917*. Bandung: FPMIPA UPI, hlm. 35-47.
- Suhendi Herni Yuniarti, Kaniawati Ida, Maknun Johar. 2014. "Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran ECIRR Berbantuan Simulasi Virtual Dengan Instrumen *Three-Tier Test*". *Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014*, ISBN 978-602-0960-00-5, hlm. 205-214.
- Wenning, C.J. (2008). "Dealing More Effectively With Alternative Conceptions In Science". *Journal of Physics Teacher Education Online*. 34, (1), hlm. 11-19.

