



This work is licensed under

a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN LOI (*Levels Of Inquiry*) BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL TERHADAP PENURUNAN KUANTITAS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

Yosua<sup>1</sup>, Yudi Kurniawan<sup>2</sup>, Riski Mulyani<sup>3</sup>

SMP N 11 Singkawang, Singkawang, Indonesia<sup>1</sup>, STKIP Singkawang, Singkawang, Indonesia<sup>2,3</sup>  
yosuabarcelonista@gmail.com<sup>1</sup>, yudikurniawan1012@gmail.com<sup>2</sup>, kikoriski1012@gmail.com<sup>3</sup>

### **Keywords :**

*Levels Of Inquiry; Media Simulasi Virtual; Penurunan Kuantitas; Miskonsepsi*

### **ABSTRACT**

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Untuk mendapatkan gambaran penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi kalor dan perpindahannya setelah diterapkan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual; 2) Untuk mendapatkan gambaran respon siswa setelah diterapkan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual terhadap penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi kalor dan perpindahannya. Miskonsepsi terjadi karena pembelajaran yang bersifat informatif dan berfokus pada hapalan dan rumus, sehingga penguasaan konsep siswa rendah. Penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan menggunakan metode *weak-experimental design* menggunakan desain *one group posttest pretest*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA 2 SMA Negeri 7 Singkawang. Teknik dalam pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* dengan jumlah 28 orang siswa. materi ajar yang dibahas adalah kalor dan perpindahannya menggunakan media simulasi virtual yaitu *PheT Simulation* yang dikembangkan oleh *University of Colorado USA*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Four Tier-Test (FTT)*. Data yang diperoleh di analisis menggunakan rumus penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi (*DQM*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual dapat menurunkan kuantitas siswa yang miskonsepsi terbesar yaitu sebesar 61% dengan kategori sedang pada bentuk miskonsepsi “ Kalor adalah suhu yang memindahkan partikel ke benda” sedangkan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi terkecil sebesar 36% dengan kategori rendah pada konsep “ Massa benda/ukuran benda berbanding terbalik terhadap suhu benda”. Rata-rata tes skala sikap siswa sebesar 62,45% dengan kategori positif. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan peneliti menggunakan model pembelajaran LOI menggunakan eksperimen nyata dan menggunakan media simulasi virtual sebagai penguatan agar penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi lebih optimal.

## INTRODUCTION

Fisika sebagai salah satu bidang mata pelajaran IPA mempunyai peranan penting dalam dalam pengembangan teknologi masa depan (Muswahida, dkk 2015). Tujuan pembelajaran fisika yang tertuang di dalam kerangka Kurikulum 2013 ialah menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kemdikbud, 2014). Dalam prosesnya pembelajaran fisika bukan hanya menekankan pada penguasaan konsep saja (konten) tetapi juga seyogyanya mengandung keempat hal yaitu konten atau produk, proses atau metode, sikap, dan teknologi sehingga pemahaman siswa terhadap fisika menjadi utuh dan dapat berguna untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapinya (Alfiani, 2015). Kurangnya penguasaan konsep yang dimiliki siswa menjadi salah satu penyebab miskonsepsi (Suhendi, dkk 2014). Suparno (2005) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli.

Menurut Wulandari, dkk (2018) adapun bentuk miskonsepsi yang ditemukan pada siswa pada materi kalor dan perpindahannya yaitu: 1) siswa beranggapan bahwa perpindahan kalor adalah suhu yang berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah atau sebaliknya, 2) siswa beranggapan semakin besar kalor laten suatu zat maka semakin cepat zat itu panas sebaliknya, 3) siswa beranggapan bahwa kalor berbanding terbalik terhadap massa benda dan sebaliknya, 4) siswa beranggapan bahwa kalor adalah suhu yang memindahkan partikel kebenda, 5) siswa beranggapan bahwa massa benda/ukuran bendaberbanding terbalik terhadap suhu benda dan sebaliknya. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran LOI, Wenning (2011) menyatakan tahapan-tahapan pada (LOI) Levels Of Inquiry adalah *discovery learning, interactive demonstration, inquiry lesson, inquiry laboratory, real-word application, dan hypothetical inquiry*.

Menurut Wulandari, dkk (2018) dimana materi suhu dan kalor adalah materi yang abstrak sehingga siswa mengalami kesulitan memahami materi suhu dan kalor. Salah satunya dalam perpindahan kalor. Siswa tidak dapat melihat perpindahan kalor dalam bentuk pergerakan aliran kalor. Kalor dianggap sebagai zat alir (fluida) tanpa bobot dan tidak dapat dilihat (Hamid, 2007). Media simulasi virtual dapat menyajikan atau mendemostrasikan materi yang bersifat abstrak sehingga materi yang dipelajari dapat diamati langsung oleh siswa (Hamdani, 2014). Media simulasi virtual akan memperkenalkan konsep lebih efektif dalam mereduksi miskonsepsi, dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan meminimalkan miskonsepsi (Yuniarti, 2014). Dengan adanya media simulasi virtual yaitu sebagai sarana dalam mengkonstruksi konsep siswa, sehingga akan memicu keadaan konflik kognitif (Hikmat, dkk 2014).

Berdasarkan masalah tersebut, maka peneliti akan melakukan suatu penelitian dengan judul “pengaruh penerapan model pembelajaran levels of inquiry berbantuan media simulasi virtual terhadap penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi kalor dan perpindahannya”.

## METHOD

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif eksperimen dengan Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan metode *weak -experimental design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 7 Kota Singkawang. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 7 Kota Singkawang. Teknik dalam pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Purposive sampling merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu yaitu siswa yang telah mempelajari materi kalor dan perpindahannya. Desain penelitian ini adalah *one group pre-test post-test design* yaitu desain penelitian yang memiliki tiga tahapan yaitu *pre-test, treatment* dan *post-test*. Kegiatan *pre-test* dilaksanakan sebelum pemberian *treatment*, sedangkan *post-test* dilaksanakan setelah *treatment* dengan menerapkan model

pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual untuk menurunkan kuantitas siswa yang miskonsepsi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah tes dan non tes. Tes yang digunakan adalah berupa *Four-Tier Diagnostic Test* yang berupa pilihan ganda yang berisi tentang materi Kalor dan Perpindahannya. Sedangkan non tes yang digunakan berupa lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual dengan tes skala sikap. Pengumpulan data berupa lembar observasi digunakan pada saat keterlaksanaan model pembelajaran yang diterapkan. Lembar observasi akan diberikan kepada observer. Pengambilan data dengan skala sikap dilaksanakan setelah diterapkan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual kepada sampel. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes dan non tes. Tes yang digunakan berupa *Four-Tier Diagnostic Test*, yang berbentuk pilihan ganda beralasan dan tingkat keyakinan mengenai materi kalor dan perpindahannya. Tes diberikan pada saat pretest sebelum diberikan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual dan posttest setelah pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual. Non tes yang digunakan berupa lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual dengan tes skala sikap. Pengumpulan data berupa lembar observasi digunakan pada saat keterlaksanaan model pembelajaran yang diterapkan. Lembar observasi akan diberikan kepada observer.

Pengambilan data dengan skala sikap dilaksanakan setelah diterapkan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual kepada sampel. Observasi lembar mengenai keterlaksanaan pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual dengan lembar skala sikap. Penurunan kuantitas miskonsepsi siswa dapat dilihat dari pre-test dan post-test dan respon siswa terhadap pembelajaran LOI berbantuan simulasi virtual dapat dilihat dari tanggapan siswa dalam lembar skala sikap. Teknik Analisis Instrumen Uji Validitas Arikunto (2015) “ validitas adalah kesahihan suatu instrument atau tes yang mengukur apa yang hendak diukur”. Suatu instrumen bisa dikatakan valid apabila memiliki validitas yang tinggi. Suatu instrument dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila instrument tersebut dapat mengukur apa yang diinginkan peneliti.

Penelitian ini divalidasi soal tes yang digunakan untuk mengetahui apakah alat penilaian yang digunakan sudah tepat. Penilaian validitas berbentuk lembaran validitas yang berupa *judgement* pakar terhadap butir-butir soal yang dilakukan oleh tiga orang dosen program pendidikan fisika STKIP Singkawang. Uji Reabilitas, Reliabilitas yang berarti konsistensi adalah ciri umum dari suatu instrument pengukuran penilaian pendidikan. Arikunto (2015) instrument yang baik adalah instrument yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan dan besarnya ketetapan itulah menunjukkan tingginya reliabilitas. Analisis reliabilitas dalam penilaian ini adalah menggunakan reliabilitas *test-retest*. *Test-retest* dilakukan menyajikan instrument ukur pada suatu kelompok subjek dua kali setelah tenggang waktu tertentu. Menurut Ahiri dan Hafid (2011), dilakukan pada suatu kelompok subjek dua kali setelah tenggang waktu tertentu dimana jarak tes pertama dan kedua adalah 7 sampai 10 hari. Analisis rumus kolerasi *product moment* ini dimaksudkan untuk menentukan konstribusi masing-masing butir instrument terhadap pengukuran variabel yang diukur. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien kolerasi butir ( validitas butir )

$N$  = banyaknya siswa yang menjawab tes

$\sum X$  = jumlah skor siswa pada tes pertama

$\sum Y$  = jumlah skor siswa pada tes kedua

Arikunto (2015)

Untuk menentukan kuantitas siswa yang miskonsepsi digunakan rumus penurunan kuantitas miskonsepsi yang merupakan rumus *Decreasing Quantity Students Misconception* (DQM) diadopsi dari Kurniawan (2016).

$$DQM = \frac{\%Pretest - \%posttest}{\%Pretest - \%ideal} \times 100\%$$

Keterangan:

- DQM = penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi  
 %Pretest = persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep tertentu sebelum diberikan treatment  
 %Posttest = persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep tertentu setelah diberikan treatment  
 %Ideal = persentase tahapan siswa yang tidak mengalami miskonsepsi (0%)

Dalam menentukan kategori penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi, digunakan kriteria yang diadopsi dari Kurniawan (2016) yang terdapat pada tabel Kategori penurunan siswa yang miskonsepsi

Tabel 1. Kategori nilai siswa

Nilai	Kategori
$71 < DQM \leq 100$	Tinggi
$31 < DQM \leq 70$	Sedang
$0 < DQM \leq 30$	Tinggi

(Kurniawan, 2016)

Analisi Non Tes Lembar observasi digunakan pada saat keterlaksanaan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual diterapkan. Lembar observasi yang diberikan kepada observer ditempat penelitian. Adapun untuk menghitung persentase keterlaksanaan model pembelajaran dapat menggunakan persamaan yang diadopsi dari (Hermansyah, 2014).

$$(PKM) = \frac{\text{Jumlah h kegiatan yang terlaksana}}{\text{Jumlah h kegiatan seluruhnya}} \times 100\%$$

keterangan:

PKM = presentase keterlaksanaan model

Kategori keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel 2 berikut yang diadopsi dari (Hermansyah, 2014). Kategori keterlaksanaan pembelajaran

Tabel 2. Kategori keterlaksanaan pembelajaran

Persentase (R)	Kategori
<b>100</b>	Seluruh kegiatan terlaksana
$76 < KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
$51 < KM \leq 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
<b>KM = 50</b>	Setengah kegiatan terlaksana
$26 < KM < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
$0 < KM \leq 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
<b>KM = 0</b>	Tidak satupun kegiatan terlaksana

Hermansyah, (2014)

Tes skala sikap diberikan kepada peserta didik setelah seluruh pembelajaran dilaksanakan. Kategori yang terdapat dilembar skala sikap yaitu setuju (S) atau tidak setuju (TS). Adapun perhitungan untuk persentase respon siswa diadopsi dari (Atori, 2014) adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{S}{S_{max}} \times 100\%$$

keterangan:

P = persentase skala sikap siswa

S = skala yang didapatkan setiap indikator

Smax = skala maksimal yang diharapkan

Adapun untuk menentukan persentase kategori dalam analisis skala sikap siswa diadopsi dari (Atori, 2014). Persentase Sikap Siswa untuk Setiap Indikator Pernyataan Positif.

Tabel 3. Persentase Sikap Siswa

Persentase	Kategori
81 – 100	Sangat setuju
61 – 80	Setuju
41 – 60	Ragu
21 – 40	Tidak setuju
0 – 20	Sangat tidak setuju

Atori, (2014)

## RESULTS AND DISCUSSIONS

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11-19 juli 2019 di SMA Negeri 7 Singkawang pada semester I (ganjil) tahun ajaran 2019/2020. *Pretest* dilaksanakan pada tanggal 11 juli 2019 dan *posttest* dilaksanakan pada tanggal 19 juli 2019. Penerapan model pembelajaran *Levels Of Inquiry* (LOI) berbantuan media simulasi virtual dilakukan sebanyak 3 pertemuan (6 x 45 menit). Kegiatan pembelajaran dilaksanakan di dalam kelas dengan peneliti bertindak sebagai guru. Sebelum model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual dilaksanakan, sampel penelitian diberikan pretest untuk mengetahui kuantitas siswa yang miskonsepsi pada kalor dan perpindahannya menggunakan *four tier-test* (FTT) yang terdiri dari 10 soal. Tahapan pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari enam tahapan yaitu *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry laboratory*, *real-word application*, dan *hypothetical inquiry*.

Pada saat pembelajaran pertama guru memberikan apersepsi, kemudian guru membagikan lembar kerja siswa. Guru memberikan permasalahan kepada siswa dan meminta siswa memprediksi pertanyaan yang diberikan guru, kemudian siswa menuliskan prediksinya pada LKS, setelah siswa memprediksi guru melakukan demonstrasi menggunakan media simulasi virtual dan siswa mengamati demonstrasi yang ditampilkan guru, setelah mengamati siswa diminta menjelaskan hasil pengamatannya, kemudian siswa diminta menjelaskan hubungan antara prediksi dan hasil pengamatan di kolom penjelasan. Setelah semua kegiatan pembelajaran dilaksanakan, siswa diberikan lembar skala sikap yang berisi pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan kegiatan pembelajaran yang telah dialami siswa. Untuk mengetahui penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada kalor dan perpindahannya, dilakukan *posttest* yaitu dengan memberikan soal berupa *four tier-test* (FTT) dengan soal yang sama diberikan pada saat *pretest*. Analisis hasil *posttest* dan *pretest* difokuskan pada penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada tiap konsep. Untuk memudahkan analisis dan pembahasan hasil penelitian, distribusi miskonsepsi dan konsepsi ilmiah pada tiap soal tentang Kalor dan perpindahannya diberi nomor konsep untuk mewakili konsepsi ilmiah pada konsep tersebut, sehingga dapat dibahas sesuai dengan nomor konsep yang telah ditetapkan seperti pada Tabel berikut.

Tabel 4. Nomor konsep

No Konsep	No Soal	Miskonsepsi	Konsepsi Ilmiah
1	1 dan 2	Massa benda/ukuran	Massa benda/ukuran benda berbanding

		benda berbanding lurus terhadap suhu benda.	
		terbalik terhadap suhu benda.	
2	3 dan 4	Perpindahan kalor adalah suhu yang berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah.	Perpindahan kalor adalah energi kalor yang mengalir Dari suhu tinggi ke suhu rendah.
3	5 dan 6	kalor adalah suhu yang memindahkan partikel kebenda	kalor adalah partikel energi yang bergerak atau mengalir dari partikel benda yang bersuhu tinggi ke suhu
4	7 dan 8	Semakin besar kalor laten suatu zat maka semakin cepat zat itu panas.	Kalor laten merupakan kalor yang diperlukan suatu zat untuk mengubah wujud zat(mencair, menguap). Bukan untuk menaikkan temperatur panas benda.
5	9 dan 10	Kalor berbanding terbalik terhadap massa benda.	Kalor berbanding terbalik terhadap massa benda.

Hasil analisis jawaban siswa pada saat *pretest* dan *posttest* menggunakan analisis *four tier-test*. Siswa dikelompokkan menjadi beberapa kategori antara lain siswa Miskonsepsi (M), Tidak paham konsep (TPK), Paham konsep (PK), Paham sebagian (PS), Tidak dapat dikodekan (TKD). Persentase Hasil analisis FTT saat *pretest* dan *posttest* seperti pada berikut.

Tabel 5. Persentase Analisis FTT

NO.	Persentase Siswa									
	Konsep Ilmiah		Miskonsepsi (M)		Tidak paham konsep (TPK)		Paham sebagian (PS)		Tidak dapat dikodekan (TKD)	
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
1	10%	38%	36%	23%	23%	18%	27%	14%	4%	4%
2	4%	38%	21%	9%	20%	21%	48%	23%	7%	9%
3	13%	43%	13%	5%	5%	11%	59%	30%	7%	11%
4	9%	41%	25%	25%	13%	13%	48%	43%	4%	4%
5	0%	16%	50%	50%	18%	11%	38%	30%	4%	7%

Berdasarkan data pada tabel 15 di atas, persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada saat *pretest* dan *posttest* mengalami penurunan pada tiga konsep yaitu pada konsep 1, 2, 3, dan tidak terjadi perubahan penurunan miskonsepsi pada dua konsep yaitu pada konsep 4 dan 5. Analisis Penurunan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi (DQM). Setelah hasil *pretest* dan *posttest* siswa dianalisis menggunakan analisis FTT, maka dapat dianalisis penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada setiap konsep. Data analisis penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi seperti pada Tabel berikut.

Tabel 6. Analisis DQM

Nomor konsep	Persentase Miskonsepsi		DQM	Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	36%	23%	36%	Sedang
2	21%	9%	57%	Sedang

3	13%	5%	61%	Sedang
4	25%	25%	0%	Rendah
5	50%	50%	0%	Rendah

Berdasarkan data pada tabel 16, kuantitas siswa yang miskonsepsi mengalami penurunan dalam kategori sedang untuk konsep 1, 2, dan 3, sedangkan tidak mengalami perubahan miskonsepsi dalam kategori rendah untuk konsep 4 dan 5. Hasil Analisis Skala Sikap Skala sikap diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual pada materi kalor dan perpindahannya. Skala sikap diberikan kepada 26 orang siswa setelah diterapkan pembelajaran menggunakan model LOI berbantuan media simulasi virtual dengan memberikan tanda (√) pada kolom setuju atau tidak setuju untuk setiap pernyataan. Rekapitulasi hasil tes skala sikap siswa seperti pada Tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Tes Skala Sikap

No	Aspek	Presentasi tanggapan Siswa(%)	
		Setuju	Tidak Setuju
1	LOI berbantuan media simulasi virtual		
	- Pembelajaran LOI berbeda dari biasanya	93	7
	- Ketertarikan dengan pembelajaran LOI	96	4
	- Ketertarikan dengan animasi	96	4
2	Kemampuan memprediksi permasalahan		
	- Dapat memprediksi permasalahan	57	43
	- Tidak kesulitan saat memprediksi	93	7
3	Masalah dalam pembelajaran	86	14
	-Prediksi tidak sesuai dengan hasil Pengamatan		
	-Kesulitan dalam menjelaskan	54	46
4	Perubahan konseptual		
	- Dapat memperbaiki prediksi	57	43
	- Merasa lebih yakin memperbaiki prediksi	96	4
	Rata-rata	62,45	

Tabel 17 menunjukkan bahwa 96% siswa menyatakan tertarik dengan pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual dan 93% menyatakan bahwa model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual berbeda dengan pembelajaran biasanya. Sebanyak 96% siswa menyatakan tertarik dengan animasi yang ditampilkan. Terdapat 57% siswa menyatakan dapat memprediksi jawaban permasalahan yang diberikan guru. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa prediksinya berbeda dengan hasil pengamatan yaitu sebesar 54%, dan sebagian dari siswa menyatakan kesulitan dalam menjelaskan prediksi dan hasil pengamatannya. Sebanyak 57% siswa dapat memperbaiki prediksinya setelah melakukan pengamatan, serta sebanyak 96% siswa dapat memperbaiki prediksinya setelah melihat animasi. Keterlaksanaan pembelajaran model LOI berbantuan media simulasi virtual dilakukan oleh observer yang mengamati kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual pada saat proses *treatment* awal sampai *treatment* akhir. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan guru maupun siswa dapat dilihat seperti pada Tabel berikut.

Tabel 8. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Pertemuan	Aktivitas Guru		Aktivitas Siswa	
	Persentase(%)	Kategori	Persentase(%)	Kategori

1	100	Baik Sekali	100%	Baik Sekali
2	100	Baik Sekali	100%	Baik Sekali
3	100	Baik Sekali	100%	Baik Sekali

Berdasarkan data keterlaksanaan model pembelajaran pada tabel 18, kegiatan pembelajaran menggunakan model LOI berbantuan media simulasi virtual yang dilaksanakan pada pertemuan 1, 2, dan 3 dapat terlaksana dengan baik sekali.

## CONCLUSION AND SUGGESTION

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian mengenai penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi setelah diterapkan model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual dapat disimpulkan bahwa:

- Kuantitas siswa yang miskonsepsi menurun sebesar 61% dengan kategori sedang.
- Rata-rata respon siswa terhadap model pembelajaran LOI berbantuan media simulasi virtual sebesar 62,45% dengan kategori positif.

### Saran

- Siswa kurang memahami simulasi yang ditampilkan, sehingga siswa tidak mengubah konsep awalnya yang keliru. Sebaiknya saat melakukan demonstrasi guru memberikan penjelasan mengenai demonstrasi yang dilakukan sehingga siswa dapat memahami konsep yang didemonstrasikan.
- Siswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan hasil pengamatannya yang berbeda dengan prediksi awalnya, sehingga guru harus membimbing dan mengarahkan siswa dalam menjelaskan hasil pengamatan dan prediksinya yang berbeda.

## REFERENCES

- Alfiani. 2015. Analisis Profil Miskonsepsi dan Konsistensi Konsepsi Siswa SMA pada Topik Suhu dan Kalor. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*. Universitas Negeri Jakarta.: 20-32
- Amin, N. Wiendartun. Samsudin, A, 2016, 'Analisis Instrumen Tes Diagnostik Dynamic-Fluid Conceptual Change Inventory (DFCCI) Bentuk Four-Tier Test pada Beberapa SMA di Bandung Raya', *Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains (SNIPS)*, pp 570-574.
- Ardian Asyhari, Irwandani Irwandani, and Herli Candra Saputra. (2016) 'Lembar Kerja Instruksi Konseptual Berbasis Phet: Mengembangkan Bahan Ajar Untuk Mengkonstruksi Konsep Siswa Pada Efek Fotolistrik', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, volume 5. Nomor 2 Tahun 2016
- Ariani, Norma Farida. (2016). Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Manipulatif untuk memahami Konsep Pecahan Sederhana pada siswa. *Disertasi dan Tesis program Pascasarjana*.
- Arikunto, Suharsimi (2015). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta : Bumi Aksara
- Atori, Hidayat. (2014). "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Kartun Pada Materi Pokok Gerak Lurus". Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Skripsi
- Berliana, Citra Idah. (2013). "Analisis Kemampuan Inkuiri Siswa Smp Melalui Pembelajaran Levels Of Inquiry Model Pada Topik Gerak Bumi". Universitas UPI Bandung. Skripsi
- Chandra Sutarja, Maria dan Hasanah, Retno. (2014). "Penerapan Pembelajaran Berorientasi Levels of Inquiry Terhadap Hasil Belajar pada Sub Pokok Materi Fluida Statis". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol. 3, no 3.

- Daryanto, 2010. *Media Pembelajaran*. Bandung: Satu Nusa
- Fitriani Wulandari, Haratua Tiur Maria Silitonga, Diah. (2018) Mahmuda Miskonsepsi Siswa Tentang Suhu dan Kalor Menggunakan Tes Diagnostik di SMA Negeri 1 Sejangkung. Artikel Penelitian.
- Freankel, Jak R dan Wallen Norman E (2008). *How To Design And Evaluate Research In Education Seven Edition*. Bandung: Elvira CV
- Giancolli, C.D. 2001. *Fisika/Jilid Pertama*. Jakarta: Erlangga
- Hadi1, Achmad ; Ariani, Tri; dan Yolanda, Yaspin. (2016).” *Analisis Miskonsepsi Fisika Pokok Bahasan Fluida Statis Pada Siswa Kelas Xii Sma Negeri Tugumulyo Tahun Pelajaran 2016/2017*”. STKIP-PGRI Lubuklinggau. Tidak dipublikasikan.
- Hamdani, D., Kurniati E., & Sakti I. 2012. Pengaruh Model Pembelajara Generatif dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta Vol X. No 1*.
- Hamid, Ahmad Abu. (2007). Kalor dan Termodinamika. Yogyakarta.
- McKagan, S.B dkk (2008). *Developing and Researcing PhET Simulation For Teaching Quantum Mechanics*.
- Hermansyah.(2010). ”*Penerapan Model Levels Of Inquiry Berbantuan Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Pembelajaran Fisika*”. Universitas pendidikan Indonesia. Skripsi.
- Hikmat, dkk. (2014). Strategi Konflik Kognitif Berbantuan Media Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika Berorientasi Pengubahan Konseptual Untuk meningkatkan Pemahaman Konsep dan Menurunkan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng dan DIY*, Yogyakarta. 342-347
- Jawa, Anastasia.(2017). “*Pemahaman dan Miskonsepsi Tentang Konsep Gerak dan Gaya pada Siswa Kelas XI IPA*”. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Skripsi.
- Kemdikbud. (2014). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. (online) (<https://kemdikbud.go.id/kemdikbud/dokumen/Paparan/Paparan%20Wamendik.pdf>), diakses tanggal 24 Januari 2019).
- Kurniawan, Yudi; Suhandi, Andi ; Hasanah Lilik. (2016). “*The influence of implementation of interactive lecture demonstrations (ILD) conceptual change oriented toward the decreasing of the quantity students that misconception on the Newton’s first law*”. American Institute of Physics.
- Makhrus.Muh; Nur, Mohamad; Widodo, Wahono. (2014). Model perubahan konseptual dengan Pendekatan Konflik Kognitif. (MPK-PKK). *J. Pilar MIPA*. Vol. 9 No 1
- Muswahida, Viki Nurbaiti; Subiki; Supriadi, Bambang. (2015). Penerapan Model *Learning Cycle 7E* Berbantuan alat Peraga Tiga Dimensi (3D) Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar siswa Pada Pembelajaran Fisika kelas X SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. FKIP Jember. Vol.4 No.3
- Muliyani, Riski dan Kaniawati, Ida (2015). *Identification of Quantity Student’s Misconception on Hydrostatic Pressure With Three Tier-Test*. GlobalIlluminators Publishing. Vol 2, 2015.
- Muliyani, Riski. 2015. “*Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran PredictObserve-Explain (Poe) Berbantuan Refutation Text Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Penurunan Kuantitas Miskonsepsi Siswa Smp Pada Materi Fluida Statis*”. Universitas Pendidikan Indonesia. Thesis
- Nurhuda. (2015).”*Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Mengurangi Miskonsepsi Fisika Fluida Statis Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction*”. Dewantara, Volume 1 Nomor 2, September 2015.
- Ramdan, Sahri; dan Hamidah, Ida. (2015).” *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp Melalui Penerapan Levels Of Inquiry Dalam Pembelajaran Ipa Terpadu*”. EDUSAINS. Volume 7 Nomor 02 Tahun 2015.
- Sagala, Syaiful. (2010). Konsep dan Makna pembelajaran. Bandung: Alfabeta

- Sanyoto, Elita Dwi; Setyawarsih, Woro; Abd.Kholiq. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Interactive Demonstration* Berbantuan Media Simulasi Virtual. Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Universitas Negeri Surabaya. Vol.05 No.03
- Sugiyono (2015). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan RnD*. Bandung: Alfabeta,
- Suparno, Paul. (2005). Miskonsepsi dan Perubahan Konsepsi dalam Pendidikan Fisika. Cetakan Kedua. Jakarta. PT
- Suhendi, Herni Yuniarti. (2014). “*Penerapan Model Pembelajaran Ecirr Berbantuan Media Simulasi Virtual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa*”. Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak dipublikasikan. Grasindo
- Retnowati, L., Maharta, N., & Nyeneng, I. 2013. Perbandingan Hasil Belajar dan Penguasaan Konsep Fisika Siswa Antara Penggunaan Simulasi dan Eksperimen. *Jurnal FKIP Unila, Vol. 1, No. 3*
- Tipler. 1998. *Fisika untuk kelas X*. Jakarta. Phibeta.
- Tri, Fera Puspita Sari. (2014). “*Profil kemampuan Inkuiri dan Profil Hasil Belajar Siswa SMK Berdasarkan Levels Of Inquiry Model*”. Universitas Pendidikan Indonesia. Skripsi
- Ummah, Wina Khoirul; Sutopo; Dan Asim. (2013).” *Identifikasi Konsepsi Siswa Pada Materi Hubungan Gaya Dan Gerak Dikaitkan Dengan Pengalaman Belajar: Studi Kasus Di Kelas Viii Smp Terpadu Al-Anwar Trenggalek*”. Universitas Negeri Malang. Tidak Dipublikasikan.
- Wenning, C.J (2008). “*Dealing More Effecttively With Alternative conceptions In Science*”. *Journal of Physics Teacer Education Online*. 34, (1), 11-19
- Wenning, Carl. 2011.”*The Levels of Inquiry Model of Science Teaching*”. Department of Physics, Illinois State University, Normal, Illinois, USA. Tidak dipublikasikan.
- Yuniarti, Felintina; Dewi, Pramesti dan Ujbe, R. Susanti. (2012). Pengembangan Virtual Laboratory sebagai Media pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi pembiakan Virus. *Unnes journal of Biology Education* 1 (1), 27-35.
- Zuhri, Muhammad Saifuddin dan Jatmiko, Budi. (2014). “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri (Inquiry Learning) Menggunakan Phet Simulation Untuk Menurunkan Miskonsepsi Siswa Kelas Xi Pada Materi Fluida Statis Di Sman Kesamben Jombang”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vol. 03 No. 03 Tahun 2014