

# Pengaruh Implementasi *Virtual Lab* Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Listrik Dinamis

Rini Ariyanti<sup>1)</sup>, Suparwoto<sup>2)</sup>, Muchlas<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan

<sup>2)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta

<sup>3)</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan

rini.ariyanti@gmail.com

**Abstrak** – Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) pengaruh implementasi pembelajaran *Virtual Lab* terhadap pemahaman konsep fisika; dan 2) kontribusi pretest, kemampuan mekanis, tata hitung, dan pandang ruang terhadap pemahaman konsep fisika. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan rancangan nonequivalent control-group design. Sampel dipilih menggunakan teknik cluster sampling. Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kovariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) pemahaman konsep listrik dinamis siswa yang diajar menggunakan media *Virtual Lab* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, dengan peningkatan skor dari 51,613 ke 69,758; 2) besarnya kontribusi efektif untuk pretest 13,46 %, kemampuan mekanis 3,06 %, kemampuan tata hitung 1,04 %, dan kemampuan pandang ruang 0,24 %.

**Kata kunci:** *Virtual Lab*, pemahaman konsep fisika

**Abstract** - This study aims to find out: 1) the effect of *Virtual Lab* teaching implementation on physics concept understanding; 2) the contribution of pretest, mechanical ability, governance capabilities count, and space visibility to physics concept understanding. This research is a quasi-experimental design study using a non equivalent control – group design. Sample is selected using cluster sampling technique. Statistical analysis which used is analysis of covarian. The result are as follows: 1) students understanding on dynamic electricity concept whom are taught by *Virtual Lab* teaching is better than other whom are taught conventionally, based on their increasing scores from 51,613 to 69,758; 2) the value of the effective contribution from the pretest is 13,46 %, the mechanical ability is 3,06 %, the governance capabilities count is 1,04 %, and the space visibility is 0,24 %.

**Keywords:** *Virtual Lab*, physics concept

## I. PENDAHULUAN

Pemahaman fisika berhubungan dengan pemahaman tentang konsep-konsep yang berhubungan dengan fisika. Berhasil atau tidaknya seorang siswa dalam memahami pelajaran fisika sangat ditentukan oleh pemahaman konsep. Pemahaman konsep oleh siswa yang belum baik kemungkinan dapat menyebabkan kesalahpahaman konsep pada diri siswa.

Hal ini juga terjadi pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 1 Gombong khususnya di kelas X. Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa pola pembelajaran fisika yang selama ini dilakukan lebih cenderung menggunakan metode ceramah. Dari hasil observasi awal tersebut diperoleh keterangan dari guru mata pelajaran fisika bahwa hasil belajar fisika kelas X masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari data awal yang diperoleh dari rata-rata nilai Ujian Akhir Semester I pada saat kelas X yang hanya mencapai 63,65.

Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa prestasi belajar siswa untuk mata pelajaran fisika masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Rendahnya hasil belajar fisika siswa antara lain disebabkan oleh metode pembelajaran yang digunakan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Muhammadiyah 1 Gombong lebih didominasi oleh pembelajaran konvensional yaitu: ceramah, tanya jawab, dan pemberian

tugas rumah, sehingga kurang memperhatikan tingkat kemampuan dari masing-masing siswa.

Keadaan ini berdampak guru tidak mengetahui sejauh mana siswa memahami materi yang disampaikan. Akibatnya aspek kemampuan tes IQ, berupa aspek kemampuan mekanik, tata hitung, serta pandang ruang, siswa kurang optimal implementasinya dalam kaitannya dengan prestasi dan variabel lain. Kurangnya pemahaman fisika pada siswa juga disebabkan media yang digunakan guru terbatas dan variasinya kurang menarik. Pada konsep listrik dinamis yang cenderung sulit dipahami atau dianggap abstrak oleh siswa, diperlukan penggunaan model yang dapat meningkatkan pemahaman siswa.

Berangkat dari kenyataan tersebut, upaya peningkatan penguasaan konsep harus terus-menerus dilakukan. Salah satunya dengan pemanfaatan teknologi komputer melalui *virtual lab*.

## II. LANDASAN TEORI

### 1. Media *Virtual Lab*

Media *Virtual Lab* merupakan program yang menyediakan suasana pembelajaran yang menyerupai keadaan atau fenomena yang sebenarnya [1]. Program *Virtual Lab* memuat teks, grafik, animasi, bunyi, dan permasalahan yang sesuai serta bermakna bagi siswa. Program ini berguna untuk mengganti situasi yang sebenarnya yang tidak mungkin dihadirkan dalam kelas,

atau dapat dikatakan media *Virtual Lab* adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium sebenarnya.

Menurut Farreira (2010), beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan *Virtual Lab* adalah: (1) mengurangi keterbatasan waktu, jika tidak ada cukup waktu untuk mengajari seluruh peserta didik di dalam lab hingga mereka paham, (2) mengurangi hambatan geografis, jika terdapat siswa yang berlokasi jauh dari pusat pembelajaran, (3) ekonomis, tidak membutuhkan bangunan lab, alat-alat dan bahan-bahan seperti pada laboratorium konvensional, (4) meningkatkan kualitas eksperimen, karena memungkinkan untuk diulang untuk memperjelas keraguan dalam pengukuran di lab, (5) meningkatkan efektivitas pembelajaran karena siswa akan semakin lama menghabiskan waktunya dalam *Virtual Lab* tersebut berulang-ulang, (6) meningkatkan keamanan dan keselamatan karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang nyata [2].

## 2. Pemahaman Konsep

Menurut Bloom, pemahaman merupakan tingkatan kedua dalam domain kognitif. Aspek pemahaman merupakan aspek yang mengacu pada kemampuan untuk mengerti dan memahami suatu konsep serta memaknai arti suatu materi. Aspek pemahaman ini menyangkut kemampuan seseorang dalam menangkap makna suatu konsep dengan kata-kata sendiri. Pemahaman dapat dibedakan menjadi tiga kategori yaitu menerjemahkan (*translation*), menafsirkan (*interpretation*), dan mengekstrapolasi (*extrapolation*) [3].

## 3. Aspek Kemampuan Mekanis, Tata Hitung, dan Pandang Ruang

Kemampuan mekanik merupakan kemampuan dalam mengukur langkah-langkah tes agar dengan cepat memahami konsep-konsep mekanik dan memecahkan masalah mekanik. Selain itu, pendapat Thorndike yang dikutip Astuti (2011) menyatakan bahwa kemampuan mekanik yaitu kemampuan dengan mekanisme-mekanisme dan tugas yang melibatkan aktivitas-aktivitas sensori-motorik serta bertumpu pada proses berpikir. Artinya, siswa mampu berpikir secara rasional tentang obyek yang diamati serta pikiran siswa mencapai derajat kesetimbangan tertinggi [4].

Kemampuan tata hitung yang dimaksud adalah kemampuan standar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) tentang bilangan dan kemampuan hitung yang mengandung aspek penalaran dan keterampilan aljabar. Aspek ini juga mengungkapkan tentang kemampuan berfikir yang berhubungan dengan angka dan memperhitungkan secara cepat dan tepat hal-hal yang bersifat kuantitatif.

Dalam penjurusan ke IPA juga diperlukan aspek pandang ruang karena aspek ini mengungkapkan kemampuan berpikir siswa untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan pandang ruang dan mengimajinasikan bentuk akhir dari rancangan yang sudah ditentukan. Berdasarkan kaitan antara masalah

yang dirumuskan dengan teori yang dikemukakan maka dapat disusun suatu hipotesis awal sebagai berikut.

1. Ada perbedaan pengaruh pembelajaran media virtual lab terhadap pemahaman konsep fisika siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Gombang.
2. Ada kontribusi kovariat yang berupa pretest, aspek kemampuan mekanik, tata hitung, serta pandang ruang, terhadap pemahaman konsep fisika siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Gombang.

## III. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu. Penelitian dilakukan terhadap dua kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Gombang yang dipilih menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator peningkatan pemahaman konsep fisika siswa dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Model penelitian ini adalah *nonequivalent control-group design*, seperti Tabel 1.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Gombang yang berada di Jalan Kenanga Nomor 266 Gombang, Kebumen dengan waktu pelaksanaan penelitian pada semester genap tahun ajaran 2013/2014.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Post test
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan:

X<sub>1</sub> = pembelajaran menggunakan media *Virtual Lab*

X<sub>2</sub> = pembelajaran konvensional

O<sub>1</sub> = *pretest*

O<sub>2</sub> = *post test*

Subjek penelitian ditetapkan dengan teknik *cluster sampling* dengan dua kelas sebagai objek penelitian, satu sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran media *Virtual Lab* dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian ini melibatkan tiga buah variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*), variabel terikat (*dependent variable*), dan kovariat. Variabel bebasnya adalah pembelajaran media *Virtual Lab* dan pembelajaran konvensional. Variabel terikatnya adalah pemahaman konsep fisika listrik dinamis oleh siswa. Kovariatnya adalah *pretest*, kemampuan tata hitung dan bilangan, kemampuan pandang ruang, serta kemampuan teknik dan mekanik.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes. Data tes diperoleh dengan mengukur pemahaman konsep fisika siswa berupa *pretest* dan *post test*, dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan media *Virtual Lab*. Data tes yang kedua diperoleh dari skor tes IQ siswa kelas X.

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kovarian. Kriteria yang digunakan dalam uji hipotesis pertama adalah jika  $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$  maka hipotesis nihil (H<sub>0</sub>) ditolak atau hipotesis alternatif

diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, dan sebaliknya. Sedangkan untuk menentukan kontribusi semua kovariat, dianalisis dengan menggunakan analisis regresi ganda. Kriteria yang digunakan untuk menentukan efektivitas kontribusi variabel-variabel kovariat adalah jika  $F_{reg} > F_{tabel 5\%}$  maka hipotesis alternatif diterima, berarti terdapat hubungan yang signifikan antara variabel-variabel kovariat dengan variabel terikatnya, dan dalam hal ini variabel-variabel kovariat secara simultan memberikan kontribusi yang efektif, dan sebaliknya. Efektivitas persentase sumbangan efektif masing-masing kovariat ditentukan dengan analisis korelasi parsial.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian yang berhubungan dengan uji hipotesis pertama pada penelitian ini, ringkasannya disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 ringkasan hasil analisis kovarian s, terlihat bahwa nilai  $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ . Hal itu menunjukkan bahwa hipotesis alternatif pada penelitian ini diterima sesuai kriteria. Dengan demikian penelitian ini telah dapat membuktikan adanya perbedaan yang signifikan pemahaman konsep fisika listrik dinamis antara kelompok yang diberi pembelajaran konvensional dengan kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran dengan media *Virtual Lab*. Besarnya perbedaan skor rata-rata pemahaman siswa terhadap materi listrik dinamis untuk kedua kelompok, disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 2.** Ringkasan analisis kovarian.

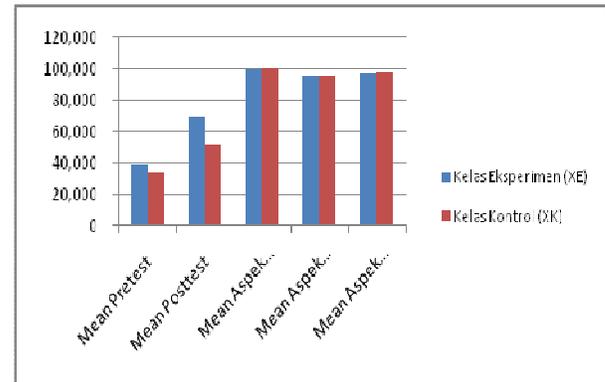
Variabel	Statistik				
	db	JK	MK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Antar (A)	1	4216,3968	4216,396	101,277	4,08
Dalam (d)	41	1706,9322	41,632	-	
Total (T)	42	5923,3290	4258,028	-	

**Tabel 3.** Skor rata-rata Pemahaman Listrik Dinamis

Variabel	Kelas Eksperimen (XE)	Kelas Kontrol (XK)
<i>Pretest</i>	38,575	34,222
<i>Posttest</i>	69,758	51,613
Kemampuan Mekanis	100,083	100,435
Kemampuan Tata Hitung	95,792	95,783
Kemampuan Pandang Ruang	97,208	97,783

Dari Tabel 3 terlihat, bahwa *mean* kelompok kontrol adalah 51,613 dan *mean* kelompok eksperimen sebesar 69,758. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pembelajaran dengan media *Virtual Lab* mampu menaikkan skor pemahaman siswa terhadap materi listrik dinamis sebesar 18,145. Kondisi-kondisi di atas menunjukkan pula bahwa kedua kelompok, baik kontrol maupun eksperimen cukup homogen yang ditunjukkan

oleh skor semua variabel kovariat yang hampir sama. Secara visual, skor variabel penelitian kedua kelompok ditunjukkan oleh Gambar 1.



**Gambar 1.** Skor rata-rata variabel penelitian.

Dengan demikian, dapat dikemukakan bahwa kenaikan skor yang terjadi pada kelompok eksperimen sebagian besar disebabkan karena faktor pemberian pembelajaran dengan media *Virtual Lab*.

Untuk mengetahui kontribusi variabel-variabel kovarian *pretest*, aspek kemampuan mekanis, tata hitung, dan pandang ruang terhadap pemahaman konsep fisika siswa secara bersama-sama digunakan analisis korelasi atau regresi ganda. Analisis regresi ganda pada penelitian ini menghasilkan nilai  $F_{reg}=2,64$  dan  $F_{hitung 5\%}=2,59$ . Terlihat bahwa nilai  $F_{reg} > F_{hitung 5\%}$ , sehingga berdasarkan kriteria pengujian hipotesis yang telah disebutkan di atas, dapat dikemukakan bahwa variabel-variabel kovarian yang terdiri atas *pretest*, kemampuan mekanis, tata hitung, dan pandang ruang, secara simultan memiliki korelasi yang signifikan dengan pemahaman fisika listrik dinamis siswa SMA. Dengan demikian dapat dikemukakan pula bahwa keempat variabel kovarian tersebut memberikan kontribusi efektif terhadap peningkatan pemahaman fisika listrik dinamis.

Analisis regresi ganda pada penelitian ini juga menghasilkan nilai koefisien korelasi ganda sebesar  $R_{y(1,2,3,4)} = 0,422$ , dan koefisien determinasi sebesar  $R_{y(1,2,3,4)}^2 = 0,178$ . Hal ini menunjukkan bahwa variabel-variabel kovarian secara simultan memberikan kontribusi efektif sebesar 17,8% terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika listrik dinamis.

Jika dilihat secara terpisah, distribusi kontribusi masing-masing variabel kovarian ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Distribusi kontribusi masing-masing kovarian.

No	Kovariat	Kontribusi (%)
1	<i>Pretest</i> ( $X_1$ )	13,46
2	Aspek Kemampuan Mekanis ( $X_2$ )	3,06
3	Aspek Kemampuan Tata Hitung ( $X_3$ )	1,04
4	Aspek Kemampuan Pandang Ruang ( $X_4$ )	0,24
	Jumlah	17,800

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa kontribusi efektif dari terbesar ke terkecil, berturut-turut diberikan oleh variabel *pretest* (13,46%), aspek kemampuan mekanis (3,06%), tata hitung (1,04%), dan pandang ruang (0,24%). Dalam lingkungan variabel IQ, kovarian kemampuan mekanis dan teknis menjadi aspek terbesar kontribusinya sehingga dalam pembelajaran listrik dinamis, guru perlu mengembangkan aspek ini agar pembelajaran fisika menjadi lebih efektif.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pemahaman konsep listrik dinamis siswa yang diajar dengan media virtual lab lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
2. Terdapat kontribusi efektif dari variabel-variabel kovariat sebesar 17,8% terhadap peningkatan pemahaman konsep listrik dinamis. Besarnya kontribusi masing-masing kovariat adalah *pretest* sebesar 13,46%, kemampuan mekanis sebesar 3,06%, kemampuan tata hitung sebesar 1,04%, dan kemampuan pandang ruang sebesar 0,24 %.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 1 Gombong, Bapak Nur Chafid, M.Pd. yang telah memberikan izin penelitian, dan rekan-rekan guru yang telah membantu mengumpulkan data penelitian.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Natawijaya, informasi pada: <http://id.shvoong.com/social-sciences>. Diakses tanggal 14 Desember 2013.
- [2] M.J.M. Farreira, *Intelligent classrooms and smart software: Teaching and learning in today's university*, Springer Science and Business Media. Springer publications, 2010.
- [3] S. Sagala, *Konsep dan makna pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2006.
- [4] A. Salim, Hubungan antara operasi berpikir formal menurut piaget, kemampuan berpikir mekanis, numerik, verbal dan tanggapan terhadap pelaksanaan problem solving fisika dengan pemahaman konsep fluida pada siswa kelas xi sma muhammadiyah 2 yogyakarta, *Tesis Magister*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 2011.

## TANYA JAWAB

### Wiyoga Surya, SMP N 3 Wadaslintang

? Dari demikian banyak komponen IQ, kenapa ibu mengambil kemampuan mekanik, tata hitung dan pandang ruang saja?

### Rini Ariyanti (UAD)

@ Karena di dalam tes IQ siswa aspek kemampuan mekanik, tata hitung dan pandang yang termasuk dalam jurusan IPA. sehingga yang saya ambil datanya hanya aspek yang termasuk dalam jurusan IPA.