

**PERANCANGAN SIMULASI *VIRTUAL* DALAM PEMBELAJARAN  
FISIKA SEBAGAI MEDIA KONSTRUKSI KONSEPSI GAYA GERAK  
LISTRIK**

**TESIS**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat  
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Fisika**



**Oleh :**

**Habibi**

**NIM. 1302251**

**PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN FISIKA  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2018**

**PERANCANGAN SIMULASI *VIRTUAL* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SEBAGAI  
MEDIA KONSTRUKSI KONSEPSI GAYA GERAK LISTRIK**

Oleh

**Habibi,S.pd**

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam

© Habibi 2018

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2018

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan ridho-NYA, sehingga tesis dengan judul “Perancangan Media Simulasi Virtual Dalam Pembelajaran Fisika Sebagai Media Konstruksi Konsepsi Gaya Gerak Listrik” ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister dalam bidang fisika pada program studi pendidikan fisika di Universitas Pendidikan Indonesia. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada :

Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom (Greats Thanks Master..) sebagai dosen pembimbing tesis dan Dr. Lilik Hasanah, S.Si., M.Si selaku Penasihat Akademik atas bimbingan, arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama menjadi penasihat akademik serta Seluruh Dosen program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan arahan dan bimbingan untuk mendalami ilmu kependidikan. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Dr. Hikmat M.Si, dan Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si selaku kepala Jurusan Fisika S2 serta Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si. (BigThanks Bu ). Kepada semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. penulis menyadari bahwa Tesis ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lanjut agar benar benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar tesis ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Bandung, 31 agustus 2018

# PERANCANGAN SIMULASI *VIRTUAL* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SEBAGAI MEDIA KONSTRUKSI KONSEPSI GAYA GERAK LISTRIK

**HABIBI**

NIM 1302251

**Pembimbing: Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom**

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan media simulasi *virtual* Gaya gerak listrik baterai dan penerapannya dalam pembelajaran Fisika yang dapat Meningkatkan penguasaan konsep siswa di Sekolah Menengah Atas. Hasil studi Pendahuluan lapangan menunjukkan beberapa permasalahan dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika materi Listrik Dinamis yang kurang melakukan kegiatan eksperimen dikarenakan beberapa sebab diantaranya keterbatasan alat dan beberapa konsep Fisika bersifat abstrak. Mengingat pentingnya kegiatan eksperimen dalam pembelajaran Fisika serta tuntutan kurikulum 2013 yang mengharuskan menggunakan pendekatan saintifik maka perlu dilakukan inovasi dengan membuat sebuah media simulasi yang mampu memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak dan bisa melakukan eksperimen secara *virtual* sehingga permasalahan tersebut dapat diatasi. Penelitian menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari lima tahap yaitu *Requirement Analysis*, *System Design*, *Implementation*, *Integration* dan *Maintenance*. Subyek penelitian yang digunakan adalah 35 orang siswa di salah satu SMA Negeri di Kota Cirebon. Hasil penelitian ini adalah produk simulasi *virtual* Gaya Gerak Listrik dan Rangkaian Arus DC yang memiliki karakteristik (1) dapat menampilkan simulasi pergerakan aliran elektron pada rangkaian tertutup, (2) dapat menunjukkan perbedaan Gaya Gerak Listrik dengan Tegangan biasa (3) produk simulasi dibuat dengan menggunakan *Adobe Flash CS3*. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa dilakukan dengan memberi tes pemahaman konsep dalam bentuk pilihan ganda sebelum dan sesudah menggunakan Simulasi *virtual* Gaya Gerak Listrik. Hasil uji coba pada pembelajaran fisika di kelas menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi Listrik Dinamis yang bisa dilihat dari nilai *Ngain* sebesar 0.63 dengan kategori sedang.

**Kata kunci:** Media Simulasi *Virtual*, Konstruksi Konsepsi, Gaya Gerak Listrik

# **SIMULATION DESIGN OF VIRTUAL LEARNING PHYSICS AS CONSTRUCTION MEDIA CONCEPTION OF ELECTROMOTIVE FORCE**

**HABIBI**

**NIM 1302251**

**Supervisor : Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom**

## **ABSTRACT**

The research aims to produce a virtual simulation media for the electromotive force of the battery and its application in learning physics that can improve the mastery of the concept of students in high school. The results of the Preliminary Field study show some problems in the implementation of the study of Physics Dynamic Electrical material which is less conducting experimental activities due to several reasons including the limitations of the tool and some concepts of Physics are abstract. Considering the importance of experimental activities in Physics learning and 2013 curriculum demands that require using a scientific approach, it is necessary to innovate by creating a simulation media that is able to visualize abstract material and can conduct experiments in a virtual manner so that these problems can be overcome. The research uses the waterfall method which consists of five stages: Requirement Analysis, System Design, Implementation, Integration and Maintenance. The research subjects used were 35 students in one of the state high schools in the city of Cirebon. The results of this study are virtual simulation products of Electromotive force Style and DC Current Circuits that have the characteristics (1) can display a simulation of the movement of electron flow in closed circuits, (2) can show the difference of the Electromotive force with ordinary Voltage (3) the simulation product is made using Adobe Flash CS3. To find out the improvement of students' concept understanding is done by giving a concept understanding test in the form of multiple choices before and after using the Virtual Simulation of Electromotive force Style. The results of trials on physics learning in class showed an increase in students' understanding of concepts on Dynamic Electricity material which can be seen from the Ngain value of 0.63 with the medium category.

**Keywords:** Virtual Simulation Media, Conception Construction, Electric Motive Force

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	5
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	6
F. Struktur Organisasi .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	7
A. Media Pembelajaran .....	7
B. Penguasaan Konsep .....	8
C. Penggunaan Simulasi <i>Virtual</i> dalam Pembelajaran Fisika .....	12
D. Konsep Gaya Gerak Listrik .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	16
A. <i>Requirement Analysis</i> .....	17
B. <i>System Design</i> .....	18
C. <i>Implementation</i> .....	18
D. <i>Integration</i> .....	18
E. <i>Maintenance</i> .....	19
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	23
A. Hasil <i>Requirement Analysis</i> .....	23
B. Hasil <i>System Design</i> .....	29
C. Hasil <i>Implementation</i> .....	31
D. Hasil <i>Integration</i> .....	33
E. Hasil <i>Maintenance</i> .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	45

A. Kesimpulan .....	45
B. Implikasi dan Saran .....	45
<b>Daftar Pustaka</b> .....	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Karakteristik Simulasi Virtual .....	16
2. Tabel 3.1 Tafsiran Nilai Koefisien Korelasi Validitas .....	21
3. Tabel 3.2 Tafsiran Nilai Koefisien Korelasi $r_{11}$ .....	22
4. Tabel 4.1 Observasi Lapangan.....	24
5. Tabel 4.2 Analisis materi fisika SMA kelas X .....	26
6. Tabel 4.3 Analisis materi fisika SMA kelas XI .....	27
7. Tabel 4.4 Analisis materi fisika SMA kelas XII.....	28
8. Tabel 4.5 Analisis Kebutuhan media materi fisika.....	29
9. Tabel 4.6 Langkah Pembelajaran.....	33
10. Tabel 4.7 Validasi Media.....	34
11. Tabel 4.8 Hasil Validasi Media .....	35
12. Tabel 4.9 Validasi Materi .....	36
13. Tabel 4.10 Hasil Validasi Materi .....	37
14. Tabel 4.11 Hasil Validitas Butir Soal .....	37
15. Tabel 4.12 Soal Konstruksi Konsepsi.....	38
16. Tabel 4.13 Hasil Pretes Dan Postes .....	38
17. Tabel 4.14 Kategori Soal .....	40

## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1 Rangkaian Listrik DC .....	14
2. Gambar 1.2 Sumber GGL.....	15
3. Gambar 1.3 Baterai.....	15
4. Gambar.3.1 Model <i>Waterfall</i> .....	17
5. Gambar 3.2 Alur Penelitian .....	18
6. Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Program.....	31
7. Gambar 4.2 Menjalankan <i>Flash Cs3</i> .....	32
8. Gambar 4.3 Membuat Modul Saklar Kontrol.....	32
9. Gambar 4.4 Hasil pretes dan Postes.....	40
10. Gambar 4.5 Kompilasi Program Rangkaian DC .....	41
11. Gambar 4.6 Program Simulasi GGL Baterai .....	42
12. Gambar 4.7 Uji Coba Ke Siswa.....	43
13. Gambar 4.8 Uji Coba Program Simulasi GGL Baterai Ke Siswa .....	44



## Daftar Pustaka

- Afrizal Mayub. (2005). E-learning Fisika Berbasis Macromedia Flash MX. Yogyakarta:Graha Ilmu
- Arikunto,S. (2002). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azhar Arsyad. (2011). Media Pembelajaran. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Creswell, JW. (2014). Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Edward, N. S., 1997. An Evaluation of Student Perceptions of Screen Presentations in Computer-based Laboratory Simulations. European J. Engg. Edu
- Fauzi Nur.(2016).Pengembangan Media Simulasi Virtual Pada Materi Pemuaian.(Tesis).Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to Design and Evaluate Research in Education. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Griffith University. (2009). The Griffith Graduate Attributes. URL <http://www.griffith.edu.au/gihe/teaching-learning-curriculum/graduate-attributes>
- Hake, R. (2002).Lessons from the physics education reform effort, Conservation Ecology. [URL:http://www.consecol.org/vol5/iss2/art28/](http://www.consecol.org/vol5/iss2/art28/)
- Hermansyah.(2017).Pengaruh Penggunaan Laboratoium Virtual Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Penguasaan Konsep Kalor Peserta Didik
- Honey, M & Hilton, M. L. (2011).Learning Science Through Computer Games and Simulations. Washington DC: National Research Council, Committee on Science Learning.
- Hatherly P A, Jordan S E and Cayless A 2009 Interactive screen experiments innovative virtual laboratories for distance learners IOP European Journal of Physics
- Iskandar (2016).Penggunaan Multimedia Laboratorium Virtual Fisika untuk Meningkatkan Masil belajar siswa. Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika.

Khan, S. (2011). New Pedagogies on Teaching Science with Computer Simulations. *Journal of Science Education and Technology*

Kaltacki, D dan Didis, N.(2007). Identification of Pre-Service Physics Teachers's Misconceptions on Gravity Concept: A Study with a 3-Tier Misconception Test. Sixth International Conference of The Balkan Physical Union. American Institute of Physics

Liao, Y dan Chen, Y. (2007). The Effect of Computer Simulation on Student Learning : A Meta-Analysis of Studies in Taiwan. *Journal of Information Technology and Applications*. Taiwan.

Liao, Y dan She, H. (2009). Enhancing Eight Grade Student's Scientific Conceptual Change and Scientific Reasoning through a Web-based Learning Program. *Journal of Educational Technology & Society*. Taiwan.

Lowe, D., Newcombe, P., & Stumpers, B. (2012). Evaluation of the Use of Remote Laboratories for Secondary School Science Education. *Research in Science Education*

Mardana. (2004). Pengembangan Model Simulasi Komputer Berorientasi Konstruktivisme Sebagai Inovasi Teknologi Pembelajaran Pengubah Miskonsepsi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMU. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, No. 4 TH. XXXVII Oktober 2004

Olympiou, G., Zacharias, Z., dan deJong, T. (2013). Making the Invisible Visible: Enhancing Student's Conceptual Understanding by Introducing Representations of Abstract Objects in a Simulation. *Jurnal Sains Internasional*. Springer.

Posner, G.J. et al. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory Change. *Science Education*, 66, 211-227.

Pressman, R.S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*(Buku Dua). Yogyakarta: Penerbit Andi.

Rajendran, L., Veilumuthu, R., & Divya, J. (2010). A study on the effectiveness of virtual lab in E-learning. *International Journal on Computer Science and Engineering*

Retnowati, L. (2013). Perbandingan Hasil Belajar dan Penguasaan Konsep Fisika Siswa Antara Penggunaan Simulasi dan Eksperimen. Skripsi S1 Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung.

Rusman, Deni Kurniawan, dan Cepi Riyana. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi informasi dan komunikasi*. Jakarta: Grafindo Persada

Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2011). Computer Simulations to Support Science Instruction and Learning: A Critical Review of the Literature. *International Journal of Science Education*

Srisawasdi, N. & Kroothkeaw, S. (2014). Supporting Students' Conceptual Development of Light Refraction by Simulation-based Open Inquiry with Dual-Situated Learning Model. *J. Comput. Educ.* (2014) 1(1):49–79.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sudjana, Nana. 2012. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Sukmadinata, N.S. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Suhandi, A, et al. (2009). Efektivitas penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi. Laporan Penelitian.

T. Brush and J. Soye. "Implementation and evaluation of a student-centered learning unit: A case study," *Journal Educational Technology Research and Development*.

Wielman, C.E., & Adams, W.K., Loeblein, P., Perkins, K.K. (2010). Teaching Physics Using PhET Simulation. *The Physics Teacher* 48, 225-227

Williamson, V. M., & Abraham, M. R. (1995). The effect of computer animation on particulate mental models of college chemistry student. *Journal of Research in Science Teaching*

Winkel, J.S. (2014). *Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Winastwan Gora S. (2005). *Belajar Sendiri Membuat CD Multimedia Interaktif untuk Bahan Ajar E-learning*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Yang, E., Andre, T., & Greenbowe, T. J. (2003): Spatial Ability and the Impact of Visualization/Animation on Learning Electrochemistry. *International Journal of Science Education*

Zacharia, Z. C. (2005). The impact of interactive computer simulations on the nature and quality of post graduate science teachers' explanations in physics. *International Journal of Science Education*

Zhao H, Zhang Q, Zhu C, Ji L, Xu T. Design of virtual assembly operation evaluation system based on EON platform. *Advanced in Computer Science and its Application*

ZHAO (Department of Mathematics, Anyang Teachers College, Anang 455002, China); 3-Dimension Rebuild of CT Images[J]; *Journal of Anyang Teachers College*

