

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN  
*MACROMEDIA DIRECTOR***

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1  
Program Studi Pendidikan Fisika



Diajukan Oleh:

**Ahmad Faris Tadzakkar**  
**08690064**

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2013**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/183/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz  
Dengan Menggunakan Micromedia Director

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Ahmad Faris Tadzakkar  
NIM : 08690064  
Telah dimunaqasyahkan pada : 10 Januari 2014  
Nilai Munaqasyah : A  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Ika Kartika, M.Pd.Si.  
NIP.19800415 200912 2 001

Penguji I

Retno Rahmawati, M.Si  
NIP.19821116 200901 2 006

Penguji II

Drs. Murtono, M.Si.  
NIP. 19691212 200003 1 001

Yogyakarta, 22 Januari 2013  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002

## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Faris Tadzakkar

NIM : 08690064

Judul Skripsi : Pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz  
Dengan Menggunakan *Macromedia Director*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I

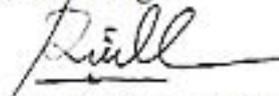


Ika Kartika, M. Pd. Si

NIP. 19800415 200912 2 001

Yogyakarta, 20 Desember 2013

Pembimbing II



Retno Rahmawati, S.Si., M.Si.

NIP. 19821116 200901 2 006

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ahmad Faris Tadzakkar

Nim : 08690064

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM  
GAYA LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA  
DIRECTOR*”**

merupakan hasil penelitian saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Yogyakarta, 20 Desember 2013

Penyusun,

METERAI  
TEMPEL  
PALSU BERKAWAN BANGSA  
TGL. 20

A3855ACF02102766

6000

DJP

Ahmad Faris Tadzakkar

NIM. 08690064

HALAMAN MOTTO

Orang yang beruntung adalah orang yang hari  
ini lebih baik dari hari kemarin dan hari esok  
lebih baik dari hari ini.

Orang yang dapat mengenal diri sendiri  
mudah-mudahan ia dapat mengenal

Tuhannya.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Kupersembahkan karya yang penuh kenangan, pengalaman, dan perjuangan ini untuk kedua orang tuaku

### **Ibu (Imronah)**

engkaulah ibu terbaik yang telah mendidikku dan memberi yang terbaik untukku dengan caramu

### **Bapak (Khafid)**

engkaulah ayah yang selalu membawa keluargamu untuk bahagia.

### **Kakak (Innany Muarifah)**

engkaulah kakak yang selalu mendukungku dari belakang.

**Sahabat seperjuangan di Pendidikan Fisika 2008**

**Almamaterku tercinta, Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan  
Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis haturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan rahmat kepada seluruh makhluk-Nya, termasuk kepada penulis hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad Saw, yang telah memberikan berjuta petunjuk untuk menjalani kehidupan yang lebih berkah.

Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berperan demi terwujudnya penulisan skripsi ini.

1. Prof. Drs H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Joko Purwanto, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ijin kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
3. Ika Kartika, M.Pd.Si dan Retno Rahmawati, S.Si, M.Si yang telah bersedia memberikan pikiran, tenaga dan waktunya untuk mengoreksi, membimbing, dan mengarahkan penulis mencapai kebaikan dalam penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas kebaikan Anda.
4. Drs. Murtono, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasihat dan dorongan dalam menyelesaikan kewajiban akademik.
5. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.

6. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si; Oki Mustava, M.Pd.Si; Ashim Septyansyah, S.Si; Win Indra Gunawan, S.Si; Tatik Juwariyah, M.Sc; Nofanto, S.Pd.Si; Abu Kamal. Terima kasih atas bantuan, masukan dan sarannya.
7. Kedua orang tua penulis, terima kasih atas limpahan kasih sayang, didikan, serta doa selama ini.
8. Semua sahabat pendidikan fisika 2008 terutama Akhmad Anip Nasukha yang telah sudi meminjamkan kosnya serta kawan pendidikan fisika 2009 (Erwin Prasetyo, Nunik, dkk), terima kasih dukungan, doa, bantuan, dan pengalaman belajar selama ini.
9. Berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis nantikan. Penulis berharap apa yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat. Akhirnya semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan hamba-hamba-Nya. Amin.

Yogyakarta, 18 Desember 2013

Penulis

**Ahmad Faris Tadzakkar**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>ABSTRAK</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
A. Dasar Teori .....	7
1. Laboratorium Virtual .....	7
2. Medan Magnet $B$ .....	8
3. Medan Magnet dan Arus Listrik.....	8
4. Gaya Lorentz .....	14
5. Bahasa Pemrograman.....	18
B. Penelitian Relevan.....	28
C. Kerangka Berpikir .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
A. Model Pengembangan .....	31
B. Prosedur Penelitian.....	32
C. Penilaian Produk .....	37
1. Desain Penilaian Produk .....	37
2. Subjek Penilai .....	37
3. Desain Uji Coba.....	37
4. Subjek Coba .....	37
5. Tempat Penelitian .....	38
6. Jenis Data .....	38
7. Instrumen Pengumpulan Data .....	39
8. Teknik Analisis Data .....	41

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
A. Data Penelitian .....	44
1. Validasi Produk .....	44
2. Penilaian Laboratorium Virtual.....	44
3. Respon Peserta Didik.....	48
B. Analisis Data.....	50
1. Kualitas Laboratorium Virtual .....	50
2. Respon Peserta Didik.....	51
C. Pembahasan .....	52
1. Validasi Laboratorium Virtual .....	52
2. Kualitas Laboratorium Virtual .....	52
3. Respon Peserta Didik.....	53
4. Produk.....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>70</b>
A. Kesimpulan.....	70
B. Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Produk .....	42
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Produk .....	43
Tabel 4.1 Masukan dan Saran dari Validator terhadap Laboratorium Virtual .....	44
Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Kualitas Laboratorium Virtual oleh Ahli Materi .	45
Tabel 4.3 Masukan dan Saran dari Ahli Materi Fisika .....	45
Tabel 4.4 Data Hasil Penilaian Kualitas Laboratorium Virtual oleh Ahli Media .	46
Tabel 4.5 Masukan dan Saran dari Ahli Media .....	47
Tabel 4.6 Data Hasil Penilaian Kualitas Laboratorium Virtual oleh Asisten Praktikum .....	47
Tabel 4.7 Masukan dan Saran dari Asisten Praktikum .....	48
Tabel 4.8 Data Respon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan Skala Kecil .....	49
Tabel 4.9 Data Respon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan Skala Besar .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Garis gaya magnet .....	8
Gambar 2.2	Susunan jarum-jarum kompas di dekat kawat sentral yang berarus kuat. Ujung jarum kompas adalah kutub utaranya. Titik sentral menunjukkan arus yang muncul keluar dari bidang gambar. ....	9
Gambar 2.3	Garis-garis medan magnetik yang dihasilkan oleh arus dalam sebuah solenoida. (Young & Freedman, 2002:350).....	12
Gambar 2.4	Sebagian dari sebuah solenoida panjang yang dililitkan secara ketat yang berpusat pada sumbu $x$ , yang memperlihatkan garis-garis medan magnetik dalam bidang $xy$ dan $xz$ . (Young & Freedman, 2002:350).....	12
Gambar 2.5	Besarnya medan magnetik di titik-titik sepanjang sumbu sebuah solenoida dengan panjang $4a$ , yang sama dengan empat kali jari-jarinya $a$ . Besar medan di setiap ujung adalah kira-kira setengah dari nilainya di pusat solenoida. (Young & Freedman, 2002:351) .....	14
Gambar 2.6	Muatan uji $q_0$ yang melewati sebuah medan magnet $\mathbf{B}$ .....	15
Gambar 2.7	Gaya pada sebuah muatan positif yang bergerak dalam sebuah konduktor yang mengangkut arus. (Young & Freedman, 2002:307) .....	17
Gambar 2.8	<i>Stage Window</i> .....	19
Gambar 2.9	<i>Score Window</i> .....	20
Gambar 2.10	<i>Cast Window</i> .....	22
Gambar 2.11	<i>Script Window</i> .....	24
Gambar 2.12	<i>Paint, Text, Message Window</i> .....	25
Gambar 2.13	<i>Library</i> .....	26
Gambar 2.14	<i>Property Inspector</i> .....	26
Gambar 2.15	Lembar Kerja Macromedia Flash .....	28

Gambar 3.1 Set Peralatan Praktikum Gaya Lorentz (Panduan Praktikum <i>Current Balance PHYWE</i> Jerman).....	34
Gambar 3.2 Skema Prosedur Penelitian Pengembangan .....	36
Gambar 4.1 Diagram Perbandingan Persentase Keidealan Respon Peserta Didik	54
Gambar 4.2 Tampilan <i>Opening</i> Laboratorium Virtual bag. 1 .....	56
Gambar 4.3 Tampilan <i>Opening</i> Laboratorium Virtual bag. 2.....	56
Gambar 4.4 Tampilan Awal Laboratorium Virtual bag.1 .....	57
Gambar 4.5 Tampilan Awal Laboratorium Virtual bag.2.....	57
Gambar 4.6 Tampilan Awal Laboratorium Virtual bag.3.....	58
Gambar 4.7 Tampilan Petunjuk Penggunaan Media Laboratorium Virtual .....	59
Gambar 4.8 Tampilan Menu Dasar Teori Laboratorium Virtual .....	60
Gambar 4.9 Tampilan Menu Pretest Laboratorium Virtual bag.1 .....	61
Gambar 4.10 Tampilan Menu Pretest Laboratorium Virtual bag.2 .....	62
Gambar 4.11 Tampilan Menu Pretest Laboratorium Virtual bag.3.....	62
Gambar 4.12 Tampilan Menu Pretest Laboratorium Virtual bag.4.....	63
Gambar 4.13 Tampilan Menu Panduan Praktikum Laboratorium Virtual bag.1 ..	63
Gambar 4.14 Tampilan Menu Panduan Praktikum Laboratorium Virtual bag.2 ..	64
Gambar 4.15 Tampilan Menu Panduan Praktikum Laboratorium Virtual bag.3 ..	64
Gambar 4.16 Tampilan Menu Praktikum Simulasi Laboratorium Virtual bag.1 ..	65
Gambar 4.17 Tampilan Menu Praktikum Simulasi Laboratorium Virtual bag.2..	65
Gambar 4.18 Tampilan Menu Praktikum Analisis Data Laboratorium Virtual....	66
Gambar 4.19 Tampilan Menu Praktikum Tabel Laboratorium Virtual bag.1 .....	67

Gambar 4.20 Tampilan Menu Praktikum Tabel Laboratorium Virtual bag.2 ..... 67

Gambar 4.21 Tampilan Menu Praktikum Grafik Laboratorium Virtual bag.1 ..... 68

Gambar 4.22 Tampilan Menu Praktikum Grafik Laboratorium Virtual bag.2 ..... 68

Gambar 4.23 Tampilan Profil Penyusun Laboratorium Virtual..... 69



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama Validator Dan Penilai .....	75
Lampiran 2 Validasi Instrumen Penelitian.....	76
Lampiran 3 Validasi Produk.....	77
Lampiran 4 Penilaian Produk Ahli Materi .....	80
Lampiran 5 Penilaian Produk Ahli Media .....	86
Lampiran 6 Penilaian Produk Asisten Praktikum Fisika Dasar .....	98
Lampiran 7 Daftar Nama Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan .....	123
Lampiran 8 Uji Coba Lapangan Skala Kecil.....	126
Lampiran 9 Uji Coba Lapangan Skala Besar .....	129
Lampiran 10 Perhitungan Kualitas Laboratorium Virtual .....	132
Lampiran 11 Perhitungan Respon Peserta Didik.....	137
Lampiran 12 Revisi Produk.....	141
Lampiran 13 Daftar Riwayat Hidup .....	153

# **PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN MACROMEDIA DIRECTOR**

**Ahmad Faris Tadzakkar**  
**NIM 08690064**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengembangkan laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz keluaran dari *PHYWE* Jerman dengan menggunakan *macromedia director*, (2) Mengetahui kualitas laboratorium virtual yang sudah dikembangkan menurut ahli materi, ahli media, dan asisten praktikum gaya Lorentz, dan (3) Mengetahui respon mahasiswa terhadap laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz menggunakan *macromedia director*.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model prosedural. Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada prosedur penelitian pengembangan oleh Tim Puslitjaknov yang mengadaptasi pada penelitian pengembangan Borg dan Gall. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, skala penilaian, dan skala respon peserta didik. Penilaian kualitas laboratorium virtual menggunakan *numerical rating scale* dengan menggunakan 4 skala yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Sedangkan respon peserta didik menggunakan skala *Guttman* berupa pernyataan ya dan tidak. Data kualitas laboratorium virtual diperoleh dari 4 penilai. Kelayakan laboratorium virtual berdasarkan respon peserta didik uji coba terbatas pada 6 mahasiswa dan uji coba luas pada 30 mahasiswa. Data hasil penilaian dan respon mahasiswa terhadap laboratorium virtual dianalisis dengan pedoman kategori penilaian ideal untuk menentukan kualitas produk.

Hasil dari penelitian ini adalah 1) produk berupa laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director* yang berisi tentang simulasi praktikum gaya Lorentz, 2) kualitas laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director* berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan asisten praktikum memiliki kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 93,75% menurut ahli materi; 97,22% menurut ahli media; 95,19% menurut asisten praktikum, 3) respon mahasiswa terhadap laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director* pada uji coba terbatas memiliki kategori Setuju (S) dengan persentase keidealan 79,63%, sedangkan pada uji coba luas diperoleh persentase 88,15%.

**KATA KUNCI:** laboratorium virtual, gaya Lorentz, *macromedia director*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Ilmu fisika merupakan salah satu ilmu yang penting untuk diajarkan di perguruan tinggi. Sekurangnya terdapat tiga urgensi, sehingga ilmu fisika diajarkan di perguruan tinggi yaitu yang pertama fisika dipandang sebagai kumpulan ilmu pengetahuan tentang gejala dan perantai alam yang dapat digunakan untuk membantu pengembangan bidang-bidang profesi seperti kedokteran dan rekayasa teknik, yang kedua fisika dipandang sebagai suatu disiplin kerja yang dapat menghasilkan sejumlah kemahiran generik untuk bekal bekerja di berbagai profesi yang lebih luas, dan yang terakhir fisika ditujukan bagi mereka yang menyenangi kegiatan menggali informasi baru yang dapat ditambahkan kepada ilmu fisika yang sudah ada pada saat ini seperti yang dinyatakan Brotosiswoyo (2001) dalam Saprudin (2011).

Salah satu strategi pembelajaran ilmu fisika yang baik adalah penerapan model pembelajaran berbasis praktikum. Pada pembelajaran berbasis praktikum peserta didik lebih diarahkan pada *experimental learning* (belajar berdasarkan pengalaman konkrit), diskusi dengan teman yang selanjutnya akan diperoleh ide dan konsep baru. Menurut Gasong (2006), pembelajaran berbasis praktikum dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik belajar aktif untuk mengkonstruksi kembali pemahaman konseptualnya.

Pembelajaran berbasis praktikum selama ini menggunakan perlengkapan laboratorium yang relatif memerlukan biaya besar dan terbatas penggunaannya. Maka dari itu perlu dicari solusi alternatif dengan biaya yang relatif sedikit, praktis, dan efisien.

Laboratorium virtual merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut, di mana kita bisa melakukan praktikum menggunakan media komputer atau *laptop* yang di dalamnya telah tersedia *fitur-fitur* yang dibutuhkan untuk praktikum. Media elektronik dalam hal ini termasuk komputer pada umumnya dapat memberikan suasana lebih hidup, penampilan lebih menarik, dan di samping itu dapat pula digunakan untuk memperlihatkan suatu proses tertentu secara lebih nyata (Ibrahim dan Syaodih, 1996:118). Le Master (2005), dalam penelitiannya tentang studi simulasi komputer sebagai pengganti perlengkapan laboratorium menemukan bahwa siswa dapat menjadi lebih pandai dalam pelajaran tertentu bila mereka melibatkan waktu yang cukup dalam pembelajaran menggunakan multimedia interaktif baik secara mandiri maupun kolektif.

Macromedia *director* merupakan *software* keluaran *macromedia* yang khusus digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif termasuk laboratorium virtual. Menggunakan *director* untuk membuat media pembelajaran interaktif lebih mudah di samping menggunakan program *macromedia* yang lain. Fasilitas yang disediakan oleh *director* juga tergolong lengkap, dan di dalam kelompok *macromedia* sendiri *director* berada di posisi paling atas.

Gaya Lorentz merupakan salah satu topik praktikum Fisika Dasar II yang wajib dilakukan pada tahun pertama perkuliahan. Di dalam buku panduan praktikum Fisika Dasar II semester genap tahun ajaran 2012/2013, percobaan gaya Lorentz bertujuan untuk memahami konsep gaya Lorentz, mengetahui arah gaya Lorentz, mempelajari induksi magnet, dan menentukan besarnya medan magnet. Praktikum ini juga membutuhkan biaya yang tidak sedikit dan terbatas dalam waktu serta tempat penggunaannya.

Berdasarkan uraian di atas, sebagai calon tenaga pendidik, penulis juga ingin berkontribusi dalam mengembangkan suatu program laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director*. Laboratorium virtual ini digunakan sebagai sarana penunjang untuk meningkatkan pemahaman konsep tentang gaya Lorentz yang diperuntukkan bagi mahasiswa.

Pemilihan praktikum gaya Lorentz dalam pengembangan laboratorium virtual ini didasarkan atas beberapa pertimbangan. Pertama, pada buku panduan akademik pendidikan fisika, dijelaskan bahwa praktikum Fisika Dasar 2 yang didalamnya memuat praktikum Gaya Lorentz merupakan mata kuliah wajib semester 2 perkuliahan. Kedua, N. M. Avouris dalam penelitiannya menyatakan bahwa terdapat beberapa kerugian dari sistem kerja laboratorium konvensional yaitu, banyak waktu yang dibuang oleh siswa untuk persiapan aktivitas laboratorium seperti merangkai kabel dan pemeriksaan rangkaian oleh pengawas, alat ukur harus terlindung dari kerusakan akibat kecelakaan, laporan praktikum yang mengandung analisis

pengukuran disiapkan oleh siswa setelah meninggalkan laboratorium sehingga tidak ada kemungkinan untuk pemeriksaan atau pengulangan pengukuran yang dapat mendukung pemahaman yang lebih dalam dari subjek, dan adanya kelompok kerja di laboratorium menghasilkan keterlibatan yang tidak efektif untuk semua siswa selama praktikum berlangsung. Ketiga, berdasarkan data *list* alat praktikum laboratorium Fisika Dasar, jumlah set alat praktikum gaya Lorentz sangat terbatas yakni hanya satu set alat praktikum. Meskipun simulasi ini tidak seratus persen bisa menggantikan percobaan sesungguhnya, tetapi dari segi pembelajaran sudah cukup memadai, bahkan lebih mudah dipahami karena sifatnya menarik dan edukatif.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Belum adanya simulasi praktikum berupa laboratorium virtual fisika pada materi praktikum gaya Lorentz pada mata kuliah Praktikum Fisika Dasar II di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Terbatasnya waktu dan tempat penggunaan praktikum gaya Lorentz pada mata kuliah Praktikum Fisika Dasar II di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Belum adanya sarana belajar mandiri khususnya untuk materi praktikum gaya Lorentz pada mata kuliah Praktikum Fisika Dasar II di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

### **C. Batasan Masalah**

Untuk memperjelas permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu diadakan batasan pada masalah yakni penelitian ini hanya mengembangkan laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz produk buatan dari *PHYWE* Jerman.

### **D. Rumusan Masalah**

Setelah dilakukan identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Laboratorium virtual seperti apakah yang harus dikembangkan untuk praktikum gaya Lorentz?
2. Bagaimana kualitas laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi, ahli media, dan asisten praktikum?
3. Bagaimana respon mahasiswa terhadap laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz yang dikembangkan?

### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz keluaran dari *PHYWE* Jerman dengan menggunakan *macromedia director*.
2. Mengetahui kualitas laboratorium virtual yang sudah dikembangkan menurut ahli materi, ahli media, dan asisten praktikum gaya Lorentz.
3. Mengetahui respon mahasiswa terhadap laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz menggunakan *macromedia director*.

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang efektif serta efisien.
2. Sebagai media belajar mandiri yang praktis dan aman untuk belajar Fisika khususnya dalam memahami cara menentukan besar medan magnet pada praktikum gaya Lorentz sebelum atau sesudah melakukan percobaan sebenarnya.
3. Berperan sebagai bukti bahwa beberapa kejadian dapat disimulasikan menggunakan komputer.

## **G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Pengujian produk yang dibuat hanya meliputi penilaian kualitas laboratorium virtual tidak sampai pada tahap uji efektivitas program dan *disseminate* (penyebarluasan).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan model pengembangan prosedural dan prosedur penelitian yang mengikuti langkah-langkah yang Borg & Gall yang disederhanakan menjadi 5 langkah telah dikembangkan produk berupa CD program pembelajaran praktikum laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz yang bersifat simulasi komputer dengan menggunakan *macromedia director* yang berisi tentang simulasi praktikum gaya Lorentz beserta dasar teori, *pretest*, dan panduan praktikum tersebut.
2. Kualitas laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director* berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan asisten praktikum memiliki kategori Sangat Baik (SB). Persentase keidealan ahli materi adalah 93,75%; persentase keidealan ahli media adalah 97,22%; dan persentase keidealan asisten praktikum adalah 95,19%.
3. Respon siswa terhadap laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director* memiliki kategori Setuju (S) dengan presentase keidealan pada uji coba terbatas 79,63% dan pada uji coba luas 88,15%.

## B. Saran

Penelitian ini merupakan pengembangan media pembelajaran berupa laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director*. Perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh media belajar berupa laboratorium virtual yang lebih baik dan berkualitas. Oleh karena itu, penulis menyarankan:

### 1. Saran Pemanfaatan

Penulis mengharapkan agar laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director* dapat digunakan sebagai media pembelajaran baik itu dalam bangku perkuliahan maupun sebagai media pembelajaran mandiri di luar perkuliahan sehingga menjadi lebih bermanfaat.

### 2. Saran Uji Efektivitas dan Diseminasi

Laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director* perlu dilakukan uji efektivitas untuk mengetahui sejauh mana laboratorium virtual tersebut mempengaruhi tingkat pemahaman mahasiswa tentang praktikum gaya Lorentz, sehingga nantinya layak digunakan sebagai media pembelajaran dan layak disebarluaskan (*disseminate*).

### 3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Laboratorium virtual praktikum gaya Lorentz dengan menggunakan *macromedia director* ini perlu dikembangkan pada materi-materi praktikum fisika yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Winarno, et al. 2009. *Teknik Evaluasi Multimedia Pembelajaran*. Jakarta: Genius Prima Media.
- Anas Sudijono. 2005. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Avouris, N. M., et al. Tanpa tahun. *Development Evaluation of A Computer-Based Laboratory Teaching Tool*. Patras: University of Patras.
- A. Hafif. 2011. *Pengertian Virtual Learning*. <http://id.shvoong.com/social-sciences/education/2185945-pengertian-virtual-learning/#ixzz1tnQ42iJd> diakses pada 3 Mei 2012.
- Borg, W. R. & Gall, M. D. 1983. *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman, Inc.
- Divisi Penelitian dan Pengembangan Madcom. 2005. *Seri Panduan Lengkap Macromedia Director MX 2004*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Djemari Mardapi. 2004. *Penyusunan Tes Hasil Belajar*. Yogyakarta: UNY.
- Eko Budi Kristanto. 2013. *Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126*. <http://fxekobudi.net/software-engineering/kualitas-perangkat-lunak-model-iso-9126/> diakses 20 Maret 2013.
- Eko Putro Widoyoko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- FCIT. 2010. *Multimedia in The Classroom*. <http://fcit.usf.edu/multimedia/overview/overviewa.html> diakses pada 27 November 2012.
- Gasong, D. 2006. *Model Pembelajaran Konstruktivistik sebagai Alternatif Mengatasi Masalah Pembelajaran*. <http://puslit.petra.ac.id/journals/interior/> diakses pada 27 November 2012.
- Halliday & Resnick. 1978. *Fisika*. (Terjemahan Pantur Silaban & Erwin Sucipto). Jakarta: Erlangga.
- Ika Kartika. Tanpa tahun. *Manajemen Laboratorium IPA/ Fisika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Joint Technical Committee. 1998. *International Standard ISO/IEC 9126 First Edition: Information Technology, Software Product Evaluation, Quality Characteristics and Guidelines for Their Use*. Switzerland: Joint Technical Committee.

- Le Master, R. 2005. When learning about the real world is better done virtually: a study of substituting computer simulation for laboratory equipment. *Computer and Education. Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 1 010103, 1-8.
- McKagan, S. B., et al. 2007. Developing and Researching PhET Simulations for Teaching Quantum Mechanics. *American Journal of Physics*, Vol. 76, No. 4503, 1-13.
- Nana Syaodih dan R. Ibrahim. 1996. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nusa Putra. 2011. *Research & Development*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ouda Teda Ena. 2006. *Membuat Media Pembelajaran Interaktif dengan Piranti Lunak Presentasi*. Yogyakarta: ILCIC USD.
- R. T. Setiawan. 2002. *Simulasi Praktikum Hukum Melde Menggunakan Macromedia Director*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Saprudin. 2011. *Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Rangkaian Arus Bolak-Balik untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Tesis Magister, tidak diterbitkan, UPI Bandung.
- Sethi, R. J. 2005. Using Virtual Laboratories and Online Instruction to Enhance Physics Education. *Journal of Physics Teacher Education*, Vol. 2 No. 3, 22-26.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo dan Lis Permana. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kimia*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tim Praktikum Fisika Dasar. 2013. *Panduan Praktikum Fisika Dasar Semester Genap 2012/2013*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Tim Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Young, H.D. & Freedman, R.A. 2002. *Fisika Universitas Jilid I*. (Terjemahan Endang Juliastuti). Jakarta: Erlangga.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1

**DAFTAR NAMA VALIDATOR DAN PENILAI**

## 1. Daftar Nama Validator

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Instansi</b>	<b>Keterangan</b>
1	Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si	Prodi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga- Yogyakarta	Validator instrumen
2	Oki Mustava, M.Pd.Si	Universitas Ahmad Dahlan	Validator produk
3	Ashim Septyansyah, S.Si	Laboratorium Terpadu Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	

## 2. Daftar Nama Penilai

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Instansi</b>	<b>Keterangan</b>
1	Win Indra Gunawan, S.Si	Laboratorium Terpadu Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	Ahli Materi
2	Tatik Juwariyah, M.Sc	Prodi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	Ahli Media
3	Nofanto, S.Pd.Si	Laboratorium Terpadu Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	Asisten Praktikum Fisika Dasar
4	Abu Kamal	Laboratorium Terpadu Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	

## Lampiran 2

**VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN****SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Setelah membaca dan mempelajari instrumen dalam penelitian yang berjudul "Pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz dengan menggunakan *Macromedia Director*" yang disusun oleh:

Nama : Ahmad Faris T.  
 NIM : 08690064  
 Prodi : Pendidikan Fisika  
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberikan saran serta masukan terhadap instrumen penelitian ini sebagai berikut :

*Saran dan kritik tertulis pada instrumen*  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 24 Juni 2013

Validator



Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si  
 NIP. 19840205 201101 2 008

## Lampiran 3

**VALIDASI PRODUK****SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Setelah membaca dan mempelajari produk dalam penelitian yang berjudul "Pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz dengan Menggunakan *Macromedia Director*" yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Ahmad Faris Tadzakkar  
 NIM : 08690064  
 Program Studi : Pendidikan Fisika  
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberi saran serta masukan terhadap produk penelitian sebagai berikut :

1. Kata "Magnit" tidak tepat yang tepat adalah "Magnet"
2. Lambang ditulis miring
3. "Ams I" salah satu saja yang dipakai (Ams saja atau I saja)
4. Satuan  $\mu\text{m}$  untuk di cek kembali

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya produk tersebut dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11-11-2013

Validator

NIP.

60110634

- LD : Layak digunakan  
 (LDP) : Layak digunakan dengan perbaikan  
 TLD : Tidak layak digunakan

## SURAT KETERANGAN VALIDASI

Setelah membaca dan mempelajari produk dalam penelitian yang berjudul  
 “Pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz dengan  
 Menggunakan *Macromedia Director*” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Ahmad Faris Tadzakkar

NIM : 08690064

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberi saran serta masukan terhadap produk  
 penelitian sebagai berikut :

*Background agar dibuat paduan warna  
 yg "pas"*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya produk tersebut  
 dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang  
 bersangkutan.

Yogyakarta,

Validator

*Aslihan Sytkan Syah*  
 NIP. 19820902 160801 1 006

LD : Layak digunakan

LDP : Layak digunakan dengan perbaikan

TLD : Tidak layak digunakan

## Lampiran 4

**KISI-KISI INSTRUMEN**

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA  
LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR*  
(PENILAI: AHLI MATERI)**

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Kriteria</b>
1	Aspek kebenaran konsep	Kesalahan konsep
		Sistematika, keruntutan, dan alur logika
		Kesesuaian simulasi dengan alat praktikum sebenarnya
2	Aspek kedalaman konsep	Ketercapaian kedalaman tujuan pembelajaran praktikum
		Kejelasan uraian/penjelasan
3	Aspek keterlaksanaan	Kesesuaian jumlah dan tingkat kesulitan soal <i>pretest</i> dengan simulasi praktikum
		Kejelasan deskriptif langkah-langkah simulasi praktikum
		Tampilan dan kemudahan penggunaan

## PENILAIAN PRODUK AHLI MATERI

### INSTRUMEN PENILAIAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR* UNTUK AHLI MATERI

---

Tema : Praktikum Gaya Lorentz  
Peneliti dan Pengembang : Ahmad Faris Tadzakkar  
Dosen Ahli : Win Indra Gunawan, S.Si  
Tanggal : 22 November 2013

**Petunjuk:**

1. Isilah penilaian anda pada **kolom penilaian** dengan membubuhi **tanda cek (√)** pada **kolom skor** dan memberikan kritik dan saran apabila ada pada **kolom catatan** sesuai kriteria rubrik penilaian Laboratorium Virtual. Apabila menemui kesalahan atau kejanggalaan dalam Laboratorium Virtual dapat dituliskan dalam tabel yang tersedia pada halaman belakang instrumen.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan member **tanda (√)** pada **kolom penilaian**.

NO	BUTIR	RUBRIK	PENILAIAN				CATATAN	KETERANGAN
			1	2	3	4		
<b>A. Aspek Kebenaran Konsep</b>								
1.	Kesalahan konsep.	<p>1 = Jika terdapat lebih dari lima submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>2 = Jika terdapat lebih dari tiga submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>3 = Jika terdapat lebih dari satu submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>4 = Jika tidak terdapat konsep yang menyimpang pada seluruh submateri.</p>					<p>-Rengkorhan Gaya Lorentz di lihat kembali pada sumbernya</p>	<p>1.Materi : Medan Magnet Submateri: Sejarah ditemukannya Magnet, Medan Magnet dan Arus Listrik</p> <p>2.Materi : Hukum Ampere Submateri: Hukum Ampere</p> <p>3.Materi : Gaya Lorentz Submateri: Gaya Lorentz pada Penghantar Berarus, Gaya Lorentz pada Dua Kawat Sejajar, Gaya Lorentz pada Muatan yang Bergerak</p> <p>4.Materi : Aplikasi Submateri: Galvanometer, Motor Listrik, Bel Listrik</p>
2.	Sistematika, keruntutan dan alur logika.	<p>1 = Jika menu pada laboratorium virtual tidak runtut, tidak dapat dibaca dan susah dipahami</p> <p>2 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut namun masih sulit dibaca dan dipahami.</p> <p>3 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut, dan dapat dibaca namun masih susah untuk dipahami .</p> <p>4 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut, dapat dibaca, dan dapat dipahami maksudnya.</p>						<p>Menu:</p> <p>1. Dasar Teori</p> <p>2. Pretest</p> <p>3. Panduan Praktikum</p> <p>4. Praktikum</p>
3.	Kesesuaian simulasi dengan alat praktikum sebenarnya.	<p>1 = Jika lebih dari lima <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>2 = Jika lebih dari tiga <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>3 = Jika lebih dari satu <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>4 = Jika semua <i>item</i> simulasi alat praktikum sesuai dengan alat sebenarnya.</p>					<p>- untuk nama koil / alat lihat kembali di sumbernya phylwo "wire loop"</p>	<p>Alat Praktikum:</p> <p>1. Power Supply      6. Saklar on/off</p> <p>2. Amperemeter        7. Dioda Bridge</p> <p>3.Tiang Penyangga &amp; Jembatan</p> <p>4. Neraca Massa      9. Massa Penghantar/Koil</p> <p>5. Kabel                10. Set Alat Gaya Lorentz</p>

B. Aspek Kedalaman Konsep							
1.	Ketercapaian kedalaman tujuan pembelajaran praktikum.	1 = Jika lebih dari tiga tujuan praktikum tidak terpenuhi. 2 = Jika terdapat dua tujuan praktikum yang tidak terpenuhi. 3 = Jika terdapat satu tujuan praktikum yang tidak terpenuhi. 4 = Jika semua tujuan praktikum terpenuhi.			✓	- Untuk lebih bisa menjelaskan induksi medan yg lebih kali ke arah pada paragraf	Tujuan Praktikum: 1. Mempelajari konsep gaya Lorentz 2. Menentukan arah gaya Lorentz 3. Mempelajari induksi magnet 4. Menentukan besarnya medan magnet
2.	Kejelasan uraian/penjelasan	1 = Jika lebih dari tiga menu pada media kurang jelas uraian/penjelasannya sehingga sulit dipahami. 2 = Jika terdapat dua menu pada media kurang jelas uraian/penjelasannya sehingga sulit dipahami. 3 = Jika terdapat satu menu pada media kurang jelas uraian/penjelasannya sehingga sulit dipahami. 4 = Jika seluruh menu yang ada pada media sudah jelas uraian/penjelasannya sehingga mudah untuk dipahami.			✓		Menu: 1. Dasar Teori 2. Pretest 3. Panduan Praktikum 4. Praktikum
C. Aspek Keterlaksanaan							
1.	Kesesuaian jumlah dan tingkat kesulitan soal pretest dengan simulasi praktikum.	1 = Jika jumlah dan tingkat kesulitan seluruh soal <i>pretest</i> tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 2 = Jika jumlah soal <i>pretest</i> sudah sesuai namun <sup>kurang dari</sup> lebih dari $\frac{1}{2}$ dari keseluruhan soal <i>pretest</i> , tingkat kesulitannya tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 3 = Jika jumlah soal <i>pretest</i> sudah sesuai namun <sup>kurang dari</sup> lebih dari $\frac{1}{4}$ dari keseluruhan soal <i>pretest</i> , tingkat kesulitannya tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 4 = Jika jumlah dan tingkat kesulitan seluruh soal <i>pretest</i> sudah sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media.			✓		-
2.	Kejelasan deskriptif langkah-langkah simulasi praktikum.	1 = Jika terdapat lebih dari lima <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas. 2 = Jika terdapat lebih dari tiga <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas.					-

		3 = Jika terdapat lebih dari satu <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas. 4 = Jika seluruh <i>item</i> pada deskripsi langkah-langkah simulasi praktikum sudah jelas.				✓		
3.	Tampilan dan kemudahan penggunaan.	1 = Jika lebih dari tiga menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 2 = Jika terdapat dua menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 3 = Jika terdapat satu menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 4 = Jika seluruh menu yang ada pada media laboratorium virtual menarik dan mudah penggunaannya.				✓		Menu: 1. Dasar Teori 2. Pretest 3. Panduan Praktikum 4. Praktikum

## Temuan Kesalahan Isi

**Petunjuk:**

Jika ada kejangalan atau temuan kesalahan apa saja mohon ditulis pada kolom berikut. Misalnya kesalahan konsep, susunan kalimat, penggunaan kata, ejaan, gambar, grafik, ilustrasi, animasi, dan lain sebagainya. Jika ada saran perbaikan mohon dituliskan pada kolom yang tersedia berikut ini.

NO	BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN PERBAIKAN

Yogyakarta, 22 November 2013

  
Win Indira Gunawan, S.S.  
NIP. 1974 116 2009 011004

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Win Indra Gunawan, S.Si  
NIP : 197411162009011004  
Instansi : Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga  
Bidang Keahlian : Fisika

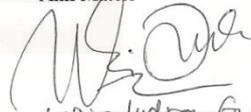
Menyatakan, bahwa saya telah memberikan masukan dan penilaian untuk produk pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz dengan menggunakan *Macromedia Director* yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Faris Tadzakkar  
Nim : 08690064  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan dan penilaian yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 29-11-2013

Ahli Materi



Win Indra Gunawan, S.Si  
NIP. 197411162009011004

## Lampiran 5

**KISI-KISI INSTRUMEN**

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA  
LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR*  
(PENILAI: AHLI MEDIA)**

<b>No</b>	<b>Aspek Yang Dinilai</b>	<b>Kriteria</b>
1.	Aspek pemrograman	Navigasi
		Kejelasan petunjuk penggunaan
		Efisiensi penggunaan layar
		Efisiensi teks
		Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna
		Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna
2.	Aspek tampilan	Tampilan menu
		Penggunaan tombol/ <i>button</i>
		Jenis dan ukuran teks
		Komposisi warna
		Kualitas gambar
		Kualitas animasi
		Dukungan musik dan <i>sound efect</i>
3.	Aspek kebahasaan	Kemearikan bahasa yang digunakan
		Penggunaan bahasa baku
		Kemudahan dalam memahami bahasa
		Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda
		Penggunaan bahasa interaktif

## PENILAIAN PRODUK AHLI MEDIA

### INSTRUMEN PENILAIAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR* UNTUK AHLI MEDIA

---

Tema : Praktikum Gaya Lorentz  
Peneliti dan Pengembang : Ahmad Faris Tadzakkar  
Dosen Ahli : Tatik Juwariyah, M.Sc  
Tanggal : 29 Nopember 2013

**Petunjuk:**

1. Isilah penilaian anda pada **kolom penilaian** dengan membubuhi **tanda cek (√)** pada **kolom skor** dan memberikan kritik dan saran apabila ada pada **kolom catatan** sesuai kriteria rubrik penilaian Laboratorum Virtual. Apabila menemui kesalahan atau kejanggalan dalam Laboratorium Virtual dapat dituliskan dalam tabel yang tersedia pada halaman belakang instrumen.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan member **tanda (√)** pada **kolom penilaian**.

NO	BUTIR	RUBRIK	PENILAIAN				CATATAN
			1	2	3	4	
<b>A. Aspek pemograman</b>							
1.	Navigasi	<p>1 = Jika lebih dari lima tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan.</p> <p>2 = Jika lebih dari tiga tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan.</p> <p>3 = Jika lebih dari satu tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan.</p> <p>4 = Jika seluruh tombol navigasi sangat jelas, mudah dipahami, dan tidak membingungkan sehingga tidak timbul pertanyaan dari pengguna.</p>				✓	
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan.	<p>1 = Jika petunjuk penggunaan disajikan tidak teratur, tidak sesuai dengan produk, dan sulit dipahami.</p> <p>2 = Jika petunjuk penggunaan disajikan tidak teratur dan sulit dipahami tapi sesuai dengan produk.</p> <p>3 = Jika petunjuk penggunaan disajikan dengan teratur dan sesuai dengan produk tapi sulit dipahami.</p> <p>4 = Jika petunjuk penggunaan disajikan dengan teratur, sesuai dengan produk, dan mudah dipahami.</p>				✓	

3.	Efisiensi penggunaan layar	<p>1 = Jika besarnya layar tidak proporsional dan tidak dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman.</p> <p>2 = Jika besarnya layar kurang proporsional dan kurang dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman.</p> <p>3 = Jika besarnya layar kurang proporsional namun dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman.</p> <p>4 = Jika besarnya layar proporsional dan dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman.</p>				✓	
4	Efisiensi penggunaan teks	<p>1 = Jika penggunaan teks sangat tidak efisien sehingga seluruh teks tidak dapat ditampilkan oleh media.</p> <p>2 = Jika penggunaan teks tidak efisien sehingga sebagian besar teks tidak dapat ditampilkan oleh media.</p> <p>3 = Jika penggunaan teks kurang efisien sehingga sebagian kecil teks tidak dapat ditampilkan oleh media.</p> <p>4 = Jika penggunaan teks efisien sehingga teks dapat ditampilkan oleh media.</p>				✓	
5	Ketepatan respon terhadap perintah pengguna	<p>1 = Jika lebih dari tiga menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang diberikan pengguna.</p> <p>2 = Jika dua menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang</p>					

		<p>diberikan pengguna.</p> <p>3 = Jika satu menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang diberikan pengguna.</p> <p>4 = Jika seluruh respon dari media sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna.</p>						✓
6	Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna	<p>1 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 20-25 detik.</p> <p>2 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 15-20 detik.</p> <p>3 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 10-15 detik.</p> <p>4 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu kurang dari 10 detik.</p>						✓
<b>B. Aspek Tampilan</b>								
1.	Tampilan menu	<p>1 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang tidak jelas, serta ilustrasi tidak menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>2 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, namun gambar dan ilustrasi tidak menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>3 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, namun ilustrasi tidak</p>						

		<p>menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>4 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, serta ilustrasi menggambarkan isi/materi dalam media.</p>					✓
2.	Penggunaan tombol/button	<p>1 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan sangat tidak proporsional dengan besar layarnya dan tidak konsisten penggunaannya.</p> <p>2 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan tidak proporsional dengan besar layarnya dan jarang konsisten penggunaannya.</p> <p>3 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan kurang proporsional dengan besar layarnya dan kadang kala konsisten penggunaannya.</p> <p>4 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan proporsional dengan besar layarnya dan konsisten penggunaannya.</p>					✓
3.	Pemilihan jenis ( <i>font</i> ) dan ukuran text.	<p>1 = Jika jenis, ukuran huruf, spasi, dan jumlah baris perhalaman tidak sesuai sehingga sulit dibaca.</p> <p>2 = Jika jenis huruf sesuai, namun ukuran huruf kurang sesuai, spasi dan jumlah baris terlalu rapat sehingga sulit dibaca.</p> <p>3 = Jika jenis dan ukuran huruf sesuai, tetapi spasi dan jumlah baris terlalu rapat, sehingga sulit dibaca.</p> <p>4 = Jika jenis, ukuran huruf, spasi, dan jumlah baris sesuai, sehingga mudah dibaca.</p>					✓
4.	Komposisi warna	<p>1 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton, kurang jelas, dan tidak sesuai</p>					

		<p>dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>2 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton dan kurang jelas tapi sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>3 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton tapi terlihat jelas dan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>4 = Jika komposisi warna yang digunakan tidak monoton, terlihat jelas, dan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p>						✓
5.	Kualitas gambar	<p>1 = Jika gambar yang digunakan tidak jelas terlihat, ukurannya tidak sesuai, dan tidak sesuai dengan materi.</p> <p>2 = Jika gambar yang digunakan sesuai dengan materi tapi kurang jelas terlihat dan ukurannya tidak sesuai.</p> <p>3 = Jika gambar yang digunakan jelas terlihat dan sesuai dengan materi, tapi ukurannya tidak sesuai.</p> <p>4 = Jika gambar yang digunakan jelas terlihat, ukurannya sesuai, dan sesuai dengan materi.</p>						✓
6.	Kualitas animasi	<p>1 = Jika animasi yang digunakan tidak jelas terlihat, ukurannya tidak sesuai, dan tidak sesuai dengan materi.</p> <p>2 = Jika animasi yang digunakan sesuai dengan materi tapi kurang jelas terlihat dan ukurannya tidak sesuai.</p>						

		<p>3 = Jika animasi yang digunakan jelas terlihat dan sesuai dengan materi, tapi ukurannya tidak sesuai.</p> <p>4 = Jika animasi yang digunakan jelas terlihat, ukurannya sesuai, dan sesuai dengan materi.</p>			✓	
7.	Dukungan serta penyajian musik dan <i>sound effect</i> .	<p>1 = Jika musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media tidak jelas terdengar dan sangat tidak sesuai dengan isi media.</p> <p>2 = Jika musik yang digunakan dalam media jelas terdengar dan sesuai dengan isi media namun <i>sound effect</i> tidak, atau sebaliknya.</p> <p>3 = Jika seluruh musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media jelas terdengar namun kurang sesuai dengan isi media.</p> <p>4 = Jika seluruh musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media jelas terdengar dan sesuai dengan isi media.</p>			✓	
<b>C. Aspek Kebahasaan</b>						
1.	Kemenarikan bahasa yang digunakan	<p>1 = Jika terdapat <math>\geq 75\%</math> bahasa yang digunakan yang kurang menarik.</p> <p>2 = Jika terdapat <math>\geq 50\% - 75\%</math> bahasa yang digunakan yang kurang menarik.</p> <p>3 = Jika terdapat <math>\geq 25\% - 50\%</math> bahasa yang digunakan yang kurang menarik.</p> <p>4 = Jika hanya terdapat <math>\leq 25\%</math> bahasa yang digunakan yang kurang menarik.</p>			✓	
2.	Penggunaan bahasa baku	1 = Jika di dalam media terdapat $\geq 75\%$ bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.				

		<p>2 = Jika di dalam media terdapat <math>\geq 50\%</math> - 75 % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p> <p>3 = Jika di dalam media terdapat <math>\geq 25\%</math> - 50 % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p> <p>4 = Jika di dalam media hanya terdapat <math>\leq 25\%</math> bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p>						✓
3.	Kemudahan dalam memahami bahasa.	<p>1 = Jika bahasa yang digunakan dalam media tidak jelas, sulit dipahami dan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>2 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya namun masih sulit dipahami maknanya dan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>3 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya, sudah dapat dipahami maknanya, namun masih tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>4 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya, sudah dapat dipahami maknanya dan sudah sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p>						✓
4	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	<p>1 = Jika kalimat dalam media bermakna ganda dan menggunakan kata kiasan.</p> <p>2 = Jika kalimat dalam media bermakna ganda dan</p>						

		<p>sebagian menggunakan kata kiasan.</p> <p>3 = Jika kalimat dalam media tidak bermakna ganda dan sebagian menggunakan kata kiasan.</p> <p>4 = Jika kalimat dalam media tidak bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan.</p>			✓	✓	ada kalimat yg ambigu
5	Penggunaan bahasa interaktif	<p>1 = Jika seluruh bahasa yang digunakan sangat tidak komunikatif dan tidak menarik minat peserta didik.</p> <p>2 = Jika sebagian bahasa yang digunakan komunikatif namun tidak menarik minat peserta didik.</p> <p>3 = Jika seluruh bahasa yang digunakan komunikatif namun kurang menarik minat peserta didik.</p> <p>4 = Jika seluruh bahasa yang digunakan komunikatif serta menarik minat peserta didik.</p>				✓	

## Temuan Kesalahan Isi

## Petunjuk:

Jika ada kejanggalan atau temuan kesalahan apa saja mohon ditulis pada kolom berikut. Misalnya kesalahan konsep, susunan kalimat, penggunaan kata, ejaan, gambar, grafik, ilustrasi, animasi, dan lain sebagainya. Jika ada saran perbaikan mohon dituliskan pada kolom yang tersedia berikut ini.

NO	BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN PERBAIKAN
1	No. 4	kalimat pertanyaan kurang jelas/lengkap	---kumpulan berarus listrik I seperti gambar,
	No. 9	kalimat tdk menggunakan EYD	gunakan EYD
	No. 10, 15	kalimat	kalimat diperbaiki
	No. 28	kalimat masih ambigu (tdk jelas),	tolong diperjelas
	No. 30, No 35	jawaban = 24 (tdk ada dipilihan)	
	No. 40	jawaban no 35 : A.	

Yogyakarta, 23 November 2013



Tatik Juwariyah, M.Sc  
NIP.

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tatik Juwariyah, M.Sc  
NIP : 198303250612310  
Instansi : UIN Sunan Kalijaga  
Bidang Keahlian : Fisika Komputasi

Menyatakan, bahwa saya telah memberikan masukan dan penilaian untuk produk pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz dengan menggunakan *Macromedia Director* yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Faris Tadzakkar  
Nim : 08690064  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan dan penilaian yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 23 November 2013

Ahli Media



Tatik Juwariyah, M.Sc  
NIP. 198303250612310

## Lampiran 6

**KISI-KISI INSTRUMEN**

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA  
LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR*  
(PENILAI: ASISTEN PRAKTIKUM)**

<b>No</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Kriteria</b>
1	Aspek kebenaran konsep	Kesalahan konsep
		Sistematika, keruntutan, dan alur logika
		Kesesuaian simulasi dengan alat praktikum sebenarnya
2	Aspek kedalaman konsep	Ketercapaian kedalaman tujuan pembelajaran praktikum
		Kejelasan uraian/penjelasan
3	Aspek keterlaksanaan	Kesesuaian jumlah dan tingkat kesulitan soal <i>pretest</i> dengan simulasi praktikum
		Kejelasan deskriptif langkah-langkah simulasi praktikum
		Tampilan dan kemudahan penggunaan
4	Aspek pemrograman	Navigasi
		Kejelasan petunjuk penggunaan
		Efisiensi penggunaan layar
		Efisiensi teks
		Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna
		Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna
5	Aspek tampilan	Tampilan menu
		Penggunaan tombol/ <i>button</i>
		Jenis dan ukuran teks
		Komposisi warna
		Kualitas gambar
		Kualitas animasi
		Dukungan musik dan <i>sound efect</i>
6	Aspek kebahasaan	Kemernarikan bahasa yang digunakan
		Penggunaan bahasa baku
		Kemudahan dalam memahami bahasa
		Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda
		Penggunaan bahasa interaktif

## PENILAIAN PRODUK ASISTEN PRAKTIKUM FISIKA DASAR

### INSTRUMEN PENILAIAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR* UNTUK ASISTEN PRAKTIKUM

---

Tema : Praktikum Gaya Lorentz  
Peneliti dan Pengembang : Ahmad Faris Tadzakkar  
Asisten Praktikum : Nofanbo  
Tanggal : 26 November 2013

**Petunjuk:**

1. Isilah penilaian anda pada **kolom penilaian** dengan membubuhi **tanda cek (√)** pada **kolom skor** dan memberikan kritik dan saran apabila ada pada **kolom catatan** sesuai kriteria rubrik penilaian Laboratorium Virtual. Apabila menemui kesalahan atau kejanggalan dalam Laboratorium Virtual dapat dituliskan dalam tabel yang tersedia pada halaman belakang instrumen.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Saudara/i memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan member **tanda (√)** pada **kolom penilaian**.

NO	BUTIR	RUBRIK	PENILAIAN				CATATAN	KETERANGAN
			1	2	3	4		
<b>A. Aspek Kebenaran Konsep</b>								
1.	Kesalahan konsep.	<p>1 = Jika terdapat lebih dari lima submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>2 = Jika terdapat lebih dari tiga submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>3 = Jika terdapat lebih dari satu submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>4 = Jika tidak terdapat konsep yang menyimpang pada seluruh submateri.</p>				✓		<p>1. Materi : Medan Magnet Submateri: Sejarah ditemukannya Magnet, Medan Magnet dan Arus Listrik</p> <p>2. Materi : Hukum Ampere Submateri: Hukum Ampere</p> <p>3. Materi : Gaya Lorentz Submateri: Gaya Lorentz pada Penghantar Berarus, Gaya Lorentz pada Dua Kawat Sejajar, Gaya Lorentz pada Muatan yang Bergerak</p> <p>4. Materi : Aplikasi Submateri: Galvanometer, Motor Listrik, Bel Listrik</p>
2.	Sistematika, keruntutan dan alur logika.	<p>1 = Jika menu pada laboratorium virtual tidak runtut, tidak dapat dibaca dan susah dipahami</p> <p>2 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut namun masih sulit dibaca dan dipahami.</p> <p>3 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut, dan dapat dibaca namun masih susah untuk dipahami .</p> <p>4 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut, dapat dibaca, dan dapat dipahami maksudnya.</p>				✓		<p>Menu:</p> <p>1. Dasar Teori</p> <p>2. Pretest</p> <p>3. Panduan Praktikum</p> <p>4. Praktikum</p>
3.	Kesesuaian simulasi dengan alat praktikum sebenarnya.	<p>1 = Jika lebih dari lima <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>2 = Jika lebih dari tiga <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>3 = Jika lebih dari satu <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>4 = Jika semua <i>item</i> simulasi alat praktikum sesuai dengan alat sebenarnya.</p>				✓		<p>Alat Praktikum:</p> <p>1. Power Supply      6. Saklar on/off</p> <p>2. Amperemeter      7. Dioda Bridge</p> <p>3. Tiang Penyangga &amp; Jembatan      8. Magnet</p> <p>4. Neraca Massa      9. Massa Penghantar/Koil</p> <p>5. Kabel      10. Set Alat Gaya Lorentz</p>

B. Kedalaman Konsep							
1.	Ketercapaian kedalaman tujuan pembelajaran praktikum.	1 = Jika lebih dari tiga tujuan praktikum tidak terpenuhi. 2 = Jika terdapat dua tujuan praktikum yang tidak terpenuhi. 3 = Jika terdapat satu tujuan praktikum yang tidak terpenuhi. 4 = Jika semua tujuan praktikum terpenuhi.				✓	Tujuan Praktikum: 1. Mempelajari konsep gaya Lorentz 2. Menentukan arah gaya Lorentz 3. Mempelajari induksi magnet 4. Menentukan besarnya medan magnet
2.	Kejelasan uraian/penjelasan	1 = Jika lebih dari tiga menu pada media kurang jelas uraian/penjelasan sehingga sulit dipahami. 2 = Jika terdapat dua menu pada media kurang jelas uraian/penjelasan sehingga sulit dipahami. 3 = Jika terdapat satu menu pada media kurang jelas uraian/penjelasan sehingga sulit dipahami. 4 = Jika seluruh menu yang ada pada media sudah jelas uraian/penjelasan sehingga mudah untuk dipahami.			✓	dasar teori @ gambar arah tgn kem	Menu: 1. Dasar Teori 2. Pretest 3. Panduan Praktikum 4. Praktikum
C. Keterlaksanaan							
1.	Kesesuaian jumlah dan tingkat kesulitan soal pretest dengan simulasi praktikum.	1 = Jika jumlah dan tingkat kesulitan seluruh soal <i>pretest</i> tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 2 = Jika jumlah soal <i>pretest</i> sudah sesuai namun lebih dari $\frac{1}{2}$ dari keseluruhan soal <i>pretest</i> , tingkat kesulitannya tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 3 = Jika jumlah soal <i>pretest</i> sudah sesuai namun lebih dari $\frac{1}{4}$ dari keseluruhan soal <i>pretest</i> , tingkat kesulitannya tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 4 = Jika jumlah dan tingkat kesulitan seluruh soal <i>pretest</i> sudah sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media.				✓	
2.	Kejelasan deskriptif langkah-langkah simulasi praktikum.	1 = Jika terdapat lebih dari lima <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas. 2 = Jika terdapat lebih dari tiga <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas.					

		3 = Jika terdapat lebih dari satu <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas. 4 = Jika seluruh <i>item</i> pada deskripsi langkah-langkah simulasi praktikum sudah jelas.				✓		
3.	Tampilan dan kemudahan penggunaan.	1 = Jika lebih dari tiga menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 2 = Jika terdapat dua menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 3 = Jika terdapat satu menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 4 = Jika seluruh menu yang ada pada media laboratorium virtual menarik dan mudah penggunaannya.				✓		Menu: 1. Dasar Teori 2. Pretest 3. Panduan Praktikum 4. Praktikum
<b>D. Aspek Pemrograman</b>								
1.	Navigasi	1 = Jika lebih dari lima tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan. 2 = Jika lebih dari tiga tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan. 3 = Jika lebih dari satu tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan. 4 = Jika seluruh tombol navigasi sangat jelas, mudah dipahami, dan tidak membingungkan sehingga tidak timbul pertanyaan dari pengguna.				✓	tombol close tombol back tombol buka menu kurang jelas tombol back kalau "home" atau back	
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan.	1 = Jika petunjuk penggunaan disajikan tidak teratur, tidak sesuai dengan produk, dan sulit dipahami. 2 = Jika petunjuk penggunaan disajikan tidak teratur dan sulit dipahami tapi sesuai dengan produk.						

		3 = Jika petunjuk penggunaan disajikan dengan teratur dan sesuai dengan produk tapi sulit dipahami. 4 = Jika petunjuk penggunaan disajikan dengan teratur, sesuai dengan produk, dan mudah dipahami.				✓		
3.	Efisiensi penggunaan layar	1 = Jika besarnya layar tidak proporsional dan tidak dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman. 2 = Jika besarnya layar kurang proporsional dan kurang dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman. 3 = Jika besarnya layar kurang proporsional namun dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman. 4 = Jika besarnya layar proporsional dan dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman.				✓		
4	Efisiensi penggunaan teks	1 = Jika penggunaan teks sangat tidak efisien sehingga seluruh teks tidak dapat ditampilkan oleh media. 2 = Jika penggunaan teks tidak efisien sehingga sebagian besar teks tidak dapat ditampilkan oleh media. 3 = Jika penggunaan teks kurang efisien sehingga sebagian kecil teks tidak dapat ditampilkan oleh media. 4 = Jika penggunaan teks efisien sehingga teks dapat ditampilkan oleh media.				✓		
5	Ketepatan respon terhadap perintah pengguna	1 = Jika lebih dari tiga menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang diberikan pengguna. 2 = Jika dua menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang diberikan pengguna. 3 = Jika satu menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang diberikan pengguna. 4 = Jika seluruh respon dari media sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna.				✓		

6	Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna	<p>1 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 20-25 detik.</p> <p>2 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 15-20 detik.</p> <p>3 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 10-15 detik.</p> <p>4 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu kurang dari 10 detik.</p>					✓		
<b>E. Aspek Tampilan</b>									
1.	Tampilan menu	<p>1 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang tidak jelas, serta ilustrasi tidak menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>2 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, namun gambar dan ilustrasi tidak menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>3 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, namun ilustrasi tidak menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>4 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, serta ilustrasi menggambarkan isi/materi dalam media.</p>					✓		
2.	Penggunaan tombol/button	<p>1 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan sangat tidak proporsional dengan besar layarnya dan tidak konsisten penggunaannya.</p> <p>2 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan tidak proporsional dengan besar layarnya dan jarang konsisten penggunaannya.</p> <p>3 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan kurang proporsional dengan besar layarnya dan kadang kala konsisten penggunaannya.</p>					✓	<p>1 km Menu dibesarkan maka ada Nang ksg ditari bawah</p>	

		4 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan proporsional dengan besar layarnya dan konsisten penggunaannya.						
3.	Pemilihan jenis (font) dan ukuran text.	<p>1 = Jika jenis, ukuran huruf, spasi, dan jumlah baris perhalaman tidak sesuai sehingga sulit dibaca.</p> <p>2 = Jika jenis huruf sesuai, namun ukuran huruf kurang sesuai, spasi dan jumlah baris terlalu rapat sehingga sulit dibaca.</p> <p>3 = Jika jenis dan ukuran huruf sesuai, tetapi spasi dan jumlah baris terlalu rapat, sehingga sulit dibaca.</p> <p>4 = Jika jenis, ukuran huruf, spasi, dan jumlah baris sesuai, sehingga mudah dibaca.</p>			✓		tentunya pd blasan teori	
4.	Komposisi warna	<p>1 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton, kurang jelas, dan tidak sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>2 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton dan kurang jelas tapi sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>3 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton tapi terlihat jelas dan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>4 = Jika komposisi warna yang digunakan tidak monoton, terlihat jelas, dan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p>			✓			
5.	Kualitas gambar	<p>1 = Jika gambar yang digunakan tidak jelas terlihat, ukurannya tidak sesuai, dan tidak sesuai dengan materi.</p> <p>2 = Jika gambar yang digunakan sesuai dengan materi tapi kurang jelas terlihat dan ukurannya tidak sesuai.</p> <p>3 = Jika gambar yang digunakan jelas terlihat dan sesuai dengan materi, tapi ukurannya tidak sesuai.</p>						

		4 = Jika gambar yang digunakan jelas terlihat, ukurannya sesuai, dan sesuai dengan materi.				✓		
6.	Kualitas animasi	1 = Jika animasi yang digunakan tidak jelas terlihat, ukurannya tidak sesuai, dan tidak sesuai dengan materi. 2 = Jika animasi yang digunakan sesuai dengan materi tapi kurang jelas terlihat dan ukurannya tidak sesuai. 3 = Jika animasi yang digunakan jelas terlihat dan sesuai dengan materi, tapi ukurannya tidak sesuai. 4 = Jika animasi yang digunakan jelas terlihat, ukurannya sesuai, dan sesuai dengan materi.				✓		
7.	Dukungan serta penyajian musik dan <i>sound effect</i> .	1 = Jika musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media tidak jelas terdengar dan sangat tidak sesuai dengan isi media. 2 = Jika musik yang digunakan dalam media jelas terdengar dan sesuai dengan isi media namun <i>sound effect</i> tidak, atau sebaliknya. 3 = Jika seluruh musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media jelas terdengar namun kurang sesuai dengan isi media. 4 = Jika seluruh musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media jelas terdengar dan sesuai dengan isi media.				✓		
<b>F. Aspek Kebahasaan</b>								
1.	Kemernarikan bahasa yang digunakan	1 = Jika terdapat $\geq 75$ % bahasa yang digunakan yang kurang menarik. 2 = Jika terdapat $\geq 50$ % - 75 % bahasa yang digunakan yang kurang menarik. 3 = Jika terdapat $\geq 25$ % - 50 % bahasa yang digunakan yang kurang menarik. 4 = Jika hanya terdapat $\leq 25$ % bahasa yang digunakan yang kurang menarik.				✓		

2.	Penggunaan bahasa baku	<p>1 = Jika di dalam media terdapat <math>\geq 75</math> % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p> <p>2 = Jika di dalam media terdapat <math>\geq 50</math> % - 75 % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p> <p>3 = Jika di dalam media terdapat <math>\geq 25</math> % - 50 % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p> <p>4 = Jika di dalam media hanya terdapat <math>\leq 25</math> % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p>				✓		
3.	Kemudahan dalam memahami bahasa.	<p>1 = Jika bahasa yang digunakan dalam media tidak jelas, sulit dipahami dan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>2 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya namun masih sulit dipahami maknanya dan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>3 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya, sudah dapat dipahami maknanya, namun masih tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>4 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya, sudah dapat dipahami maknanya dan sudah sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p>				✓		
4	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	<p>1 = Jika kalimat dalam media bermakna ganda dan menggunakan kata kiasan.</p> <p>2 = Jika kalimat dalam media bermakna ganda dan sebagian menggunakan kata kiasan.</p> <p>3 = Jika kalimat dalam media tidak bermakna ganda dan sebagian menggunakan kata kiasan.</p>						

		4 = Jika kalimat dalam media tidak bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan.				✓		
5	Penggunaan bahasa interaktif	1 = Jika seluruh bahasa yang digunakan sangat tidak komunikatif dan tidak menarik minat peserta didik. 2 = Jika sebagian bahasa yang digunakan komunikatif namun tidak menarik minat peserta didik. 3 = Jika seluruh bahasa yang digunakan komunikatif namun kurang menarik minat peserta didik. 4 = Jika seluruh bahasa yang digunakan komunikatif serta menarik minat peserta didik.				✓		

## Temuan Kesalahan Isi

**Petunjuk:**

Jika ada kejanggalan atau temuan kesalahan apa saja mohon ditulis pada kolom berikut. Misalnya kesalahan konsep, susunan kalimat, penggunaan kata, ejaan, gambar, grafik, ilustrasi, animasi, dan lain sebagainya. Jika ada saran perbaikan mohon dituliskan pada kolom yang tersedia berikut ini.

NO	BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN PERBAIKAN

Yogyakarta, 26 Mei 2013



nofanto

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nofanto  
NIP : —  
Instansi : Laboratorium Terpadu Fisika UIN Sunan Jogya  
Bidang Keahlian : Fisika

Menyatakan, bahwa saya telah memberikan masukan dan penilaian untuk produk pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz dengan menggunakan *Macromedia Director* yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Faris Tadzakkar  
Nim : 08690064  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan dan penilaian yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Asisten Praktikum



Nofanto

NIP.

**INSTRUMEN PENILAIAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ  
DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR* UNTUK ASISTEN PRAKTIKUM**

---

Tema : Praktikum Gaya Lorentz  
Peneliti dan Pengembang : Ahmad Faris Tadzakkar  
Asisten Praktikum : *M. Abu Kamal*  
Tanggal : *26 November 2013*

**Petunjuk:**

1. Isilah penilaian anda pada **kolom penilaian** dengan membubuhi **tanda cek (√)** pada **kolom skor** dan memberikan kritik dan saran apabila ada pada **kolom catatan** sesuai kriteria rubrik penilaian Laboratorium Virtual. Apabila menemui kesalahan atau kejanggalan dalam Laboratorium Virtual dapat dituliskan dalam tabel yang tersedia pada halaman belakang instrumen.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Saudara/i memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan member **tanda (√)** pada **kolom penilaian**.

NO	BUTIR	RUBRIK	PENILAIAN				CATATAN	KETERANGAN
			1	2	3	4		
<b>A. Aspek Kebenaran Konsep</b>								
1.	Kesalahan konsep.	<p>1 = Jika terdapat lebih dari lima submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>2 = Jika terdapat lebih dari tiga submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>3 = Jika terdapat lebih dari satu submateri dengan konsep yang menyimpang.</p> <p>4 = Jika tidak terdapat konsep yang menyimpang pada seluruh submateri.</p>				<p>1. 0 tidak ada</p> <p>2. limbud gagaf &amp; dalam</p> <p>3. gaya itu muncul dari kawat &amp; dalam oleh (kawat)</p>	<p>1. Materi : Medan Magnet Submateri: Sejarah ditemukannya Magnet, Medan Magnet dan Arus Listrik</p> <p>2. Materi : Hukum Ampere Submateri: Hukum Ampere</p> <p>3. Materi : Gaya Lorentz Submateri: Gaya Lorentz pada Penghantar Berarus, Gaya Lorentz pada Dua Kawat Sejajar, Gaya Lorentz pada Muatan yang Bergerak</p> <p>4. Materi : Aplikasi Submateri: Galvanometer, Motor Listrik, Bel Listrik</p>	
2.	Sistematika, keruntutan dan alur logika.	<p>1 = Jika menu pada laboratorium virtual tidak runtut, tidak dapat dibaca dan susah dipahami</p> <p>2 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut namun masih sulit dibaca dan dipahami.</p> <p>3 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut, dan dapat dibaca namun masih susah untuk dipahami .</p> <p>4 = Jika menu pada laboratorium virtual sudah runtut, dapat dibaca, dan dapat dipahami maksudnya.</p>				<p>Soal pretest tidak menginformasikan soal pretes praktikum, lebih cenderung ke soal ujian.</p>	<p>Menu:</p> <p>1. Dasar Teori</p> <p>2. Pretest</p> <p>3. Panduan Praktikum</p> <p>4. Praktikum</p>	
3.	Kesesuaian simulasi dengan alat praktikum sebenarnya.	<p>1 = Jika lebih dari lima <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>2 = Jika lebih dari tiga <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>3 = Jika lebih dari satu <i>item</i> simulasi alat praktikum tidak sesuai dengan alat sebenarnya.</p> <p>4 = Jika semua <i>item</i> simulasi alat praktikum sesuai dengan alat sebenarnya.</p>					<p>Alat Praktikum:</p> <p>1. Power Supply      6. Saklar on/off</p> <p>2. Amperemeter      7. Dioda Bridge</p> <p>3. Tiang Penyangga &amp; Jembatan      8. Magnet</p> <p>4. Neraca Massa      9. Massa Penghantar/Koil</p> <p>5. Kabel      10. Set Alat Gaya Lorentz</p>	

B. Kedalaman Konsep							
1.	Ketercapaian kedalaman tujuan pembelajaran praktikum.	1 = Jika lebih dari tiga tujuan praktikum tidak terpenuhi. 2 = Jika terdapat dua tujuan praktikum yang tidak terpenuhi. 3 = Jika terdapat satu tujuan praktikum yang tidak terpenuhi. 4 = Jika semua tujuan praktikum terpenuhi.				✓	Tujuan Praktikum: 1. Mempelajari konsep gaya Lorentz 2. Menentukan arah gaya Lorentz 3. Mempelajari induksi magnet 4. Menentukan besarnya medan magnet
2.	Kejelasan uraian/penjelasan	1 = Jika lebih dari tiga menu pada media kurang jelas uraian/penjelasan sehingga sulit dipahami. 2 = Jika terdapat dua menu pada media kurang jelas uraian/penjelasan sehingga sulit dipahami. 3 = Jika terdapat satu menu pada media kurang jelas uraian/penjelasan sehingga sulit dipahami. 4 = Jika seluruh menu yang ada pada media sudah jelas uraian/penjelasan sehingga mudah untuk dipahami.				✓	Menu: 1. Dasar Teori 2. Pretest 3. Panduan Praktikum 4. Praktikum
C. Keterlaksanaan							
1.	Kesesuaian jumlah dan tingkat kesulitan soal pretest dengan simulasi praktikum.	1 = Jika jumlah dan tingkat kesulitan seluruh soal <i>pretest</i> tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 2 = Jika jumlah soal <i>pretest</i> sudah sesuai namun lebih dari 1/2 dari keseluruhan soal <i>pretest</i> , tingkat kesulitannya tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 3 = Jika jumlah soal <i>pretest</i> sudah sesuai namun lebih dari 1/4 dari keseluruhan soal <i>pretest</i> , tingkat kesulitannya tidak sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media. 4 = Jika jumlah dan tingkat kesulitan seluruh soal <i>pretest</i> sudah sesuai dengan simulasi praktikum yang ada pada media.				✓	
2.	Kejelasan deskriptif langkah-langkah simulasi praktikum.	1 = Jika terdapat lebih dari lima <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas. 2 = Jika terdapat lebih dari tiga <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas.					Kenapa Menggunakan bahasa "arus bolak-balik" dan "ditarik"?

		3 = Jika terdapat lebih dari satu <i>item</i> pada deskripsi langkah simulasi praktikum yang kurang jelas. 4 = Jika seluruh <i>item</i> pada deskripsi langkah-langkah simulasi praktikum sudah jelas.			✓	<del>lebih</del> lebih dik. gunakan petunjuk arah sangat baik. Kasus 100% Media disesuaikan	
3.	Tampilan dan kemudahan penggunaan.	1 = Jika lebih dari tiga menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 2 = Jika terdapat dua menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 3 = Jika terdapat satu menu pada media laboratorium virtual kurang menarik dan sulit penggunaannya. 4 = Jika seluruh menu yang ada pada media laboratorium virtual menarik dan mudah penggunaannya.			✓		Menu: 1. Dasar Teori 2. Pretest 3. Panduan Praktikum 4. Praktikum
<b>D. Aspek Pemograman</b>							
1.	Navigasi	1 = Jika lebih dari lima tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan. 2 = Jika lebih dari tiga tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan. 3 = Jika lebih dari satu tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami dan membingungkan. 4 = Jika seluruh tombol navigasi sangat jelas, mudah dipahami, dan tidak membingungkan sehingga tidak timbul pertanyaan dari pengguna.			✓		
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan.	1 = Jika petunjuk penggunaan disajikan tidak teratur, tidak sesuai dengan produk, dan sulit dipahami. 2 = Jika petunjuk penggunaan disajikan tidak teratur dan sulit dipahami tapi sesuai dengan produk.			✓		

		3 = Jika petunjuk penggunaan disajikan dengan teratur dan sesuai dengan produk tapi sulit dipahami. 4 = Jika petunjuk penggunaan disajikan dengan teratur, sesuai dengan produk, dan mudah dipahami.						
3.	Efisiensi penggunaan layar	1 = Jika besarnya layar tidak proporsional dan tidak dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman. 2 = Jika besarnya layar kurang proporsional dan kurang dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman. 3 = Jika besarnya layar kurang proporsional namun dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman. 4 = Jika besarnya layar proporsional dan dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu halaman.			✓			
4	Efisiensi penggunaan teks	1 = Jika penggunaan teks sangat tidak efisien sehingga seluruh teks tidak dapat ditampilkan oleh media. 2 = Jika penggunaan teks tidak efisien sehingga sebagian besar teks tidak dapat ditampilkan oleh media. 3 = Jika penggunaan teks kurang efisien sehingga sebagian kecil teks tidak dapat ditampilkan oleh media. 4 = Jika penggunaan teks efisien sehingga teks dapat ditampilkan oleh media.				✓		
5	Ketepatan respon terhadap perintah pengguna	1 = Jika lebih dari tiga menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang diberikan pengguna. 2 = Jika dua menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang diberikan pengguna. 3 = Jika satu menu dalam media terdapat respon yang tidak sesuai dengan perintah yang diberikan pengguna. 4 = Jika seluruh respon dari media sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna.			✓			

6	Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna	<p>1 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 20-25 detik.</p> <p>2 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 15-20 detik.</p> <p>3 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu 10-15 detik.</p> <p>4 = Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna memerlukan waktu kurang dari 10 detik.</p>			✓					
<b>E. Aspek Tampilan</b>										
1.	Tampilan menu	<p>1 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang tidak jelas, serta ilustrasi tidak menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>2 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, namun gambar dan ilustrasi tidak menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>3 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, namun ilustrasi tidak menggambarkan isi/materi dalam media.</p> <p>4 = Jika desain menu menggunakan tulisan, gambar, dan animasi yang jelas, serta ilustrasi menggambarkan isi/materi dalam media.</p>			✓					
2.	Penggunaan tombol/button	<p>1 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan sangat tidak proporsional dengan besar layarnya dan tidak konsisten penggunaannya.</p> <p>2 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan tidak proporsional dengan besar layarnya dan jarang konsisten penggunaannya.</p> <p>3 = Jika ukuran tombol/button yang digunakan kurang proporsional dengan besar layarnya dan kadang kala konsisten penggunaannya.</p>			✓					

		4 = Jika ukuran tombol/ <i>button</i> yang digunakan proporsional dengan besar layarnya dan konsisten penggunaannya.					
3.	Pemilihan jenis ( <i>font</i> ) dan ukuran text.	1 = Jika jenis, ukuran huruf, spasi, dan jumlah baris perhalaman tidak sesuai sehingga sulit dibaca. 2 = Jika jenis huruf sesuai, namun ukuran huruf kurang sesuai, spasi dan jumlah baris terlalu rapat sehingga sulit dibaca. 3 = Jika jenis dan ukuran huruf sesuai, tetapi spasi dan jumlah baris terlalu rapat, sehingga sulit dibaca. 4 = Jika jenis, ukuran huruf, spasi, dan jumlah baris sesuai, sehingga mudah dibaca.			✓		
4.	Komposisi warna	1 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton, kurang jelas, dan tidak sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan. 2 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton dan kurang jelas tapi sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan. 3 = Jika komposisi warna yang digunakan monoton tapi terlihat jelas dan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan. 4 = Jika komposisi warna yang digunakan tidak monoton, terlihat jelas, dan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.		✓			
5.	Kualitas gambar	1 = Jika gambar yang digunakan tidak jelas terlihat, ukurannya tidak sesuai, dan tidak sesuai dengan materi. 2 = Jika gambar yang digunakan sesuai dengan materi tapi kurang jelas terlihat dan ukurannya tidak sesuai. 3 = Jika gambar yang digunakan jelas terlihat dan sesuai dengan materi, tapi ukurannya tidak sesuai.			✓		

		4 = Jika gambar yang digunakan jelas terlihat, ukurannya sesuai, dan sesuai dengan materi.					
6.	Kualitas animasi	1 = Jika animasi yang digunakan tidak jelas terlihat, ukurannya tidak sesuai, dan tidak sesuai dengan materi. 2 = Jika animasi yang digunakan sesuai dengan materi tapi kurang jelas terlihat dan ukurannya tidak sesuai. 3 = Jika animasi yang digunakan jelas terlihat dan sesuai dengan materi, tapi ukurannya tidak sesuai. 4 = Jika animasi yang digunakan jelas terlihat, ukurannya sesuai, dan sesuai dengan materi.				✓	
7.	Dukungan serta penyajian musik dan <i>sound effect</i> .	1 = Jika musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media tidak jelas terdengar dan sangat tidak sesuai dengan isi media. 2 = Jika musik yang digunakan dalam media jelas terdengar dan sesuai dengan isi media namun <i>sound effect</i> tidak, atau sebaliknya. 3 = Jika seluruh musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media jelas terdengar namun kurang sesuai dengan isi media. 4 = Jika seluruh musik dan <i>sound effect</i> yang digunakan dalam media jelas terdengar dan sesuai dengan isi media.				✓	
<b>F. Aspek Kebahasaan</b>							
1.	Kemenarikan bahasa yang digunakan	1 = Jika terdapat $\geq 75\%$ bahasa yang digunakan yang kurang menarik. 2 = Jika terdapat $\geq 50\% - 75\%$ bahasa yang digunakan yang kurang menarik. 3 = Jika terdapat $\geq 25\% - 50\%$ bahasa yang digunakan yang kurang menarik. 4 = Jika hanya terdapat $\leq 25\%$ bahasa yang digunakan yang kurang menarik.				✓	

2.	Penggunaan bahasa baku	<p>1 = Jika di dalam media terdapat <math>\geq 75</math> % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p> <p>2 = Jika di dalam media terdapat <math>\geq 50</math> % - 75 % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p> <p>3 = Jika di dalam media terdapat <math>\geq 25</math> % - 50 % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p> <p>4 = Jika di dalam media hanya terdapat <math>\leq 25</math> % bahasa tidak baku, tidak sesuai dengan EYD.</p>			✓				
3.	Kemudahan dalam memahami bahasa.	<p>1 = Jika bahasa yang digunakan dalam media tidak jelas, sulit dipahami dan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>2 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya namun masih sulit dipahami maknanya dan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>3 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya, sudah dapat dipahami maknanya, namun masih tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>4 = Jika bahasa yang digunakan dalam media sudah jelas penulisannya, sudah dapat dipahami maknanya dan sudah sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p>			✓				
4	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	<p>1 = Jika kalimat dalam media bermakna ganda dan menggunakan kata kiasan.</p> <p>2 = Jika kalimat dalam media bermakna ganda dan sebagian menggunakan kata kiasan.</p> <p>3 = Jika kalimat dalam media tidak bermakna ganda dan sebagian menggunakan kata kiasan.</p>			✓				

		4 = Jika kalimat dalam media tidak bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan.							
5	Penggunaan bahasa interaktif	<p>1 = Jika seluruh bahasa yang digunakan sangat tidak komunikatif dan tidak menarik minat peserta didik.</p> <p>2 = Jika sebagian bahasa yang digunakan komunikatif namun tidak menarik minat peserta didik.</p> <p>3 = Jika seluruh bahasa yang digunakan komunikatif namun kurang menarik minat peserta didik.</p> <p>4 = Jika seluruh bahasa yang digunakan komunikatif serta menarik minat peserta didik.</p>				✓			

## Temuan Kesalahan Isi

**Petunjuk:**

Jika ada kejanggalan atau temuan kesalahan apa saja mohon ditulis pada kolom berikut. Misalnya kesalahan konsep, susunan kalimat, penggunaan kata, ejaan, gambar, grafik, ilustrasi, animasi, dan lain sebagainya. Jika ada saran perbaikan mohon dituliskan pada kolom yang tersedia berikut ini.

NO	BAGIAN YANG SALAH	JENIS KESALAHAN	SARAN PERBAIKAN

Yogyakarta, 28 November 2013

  
M. Abu Farid

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Abu Kamal  
NIP : ~  
Instansi : UIN Sunan Kalijaga  
Bidang Keahlian : Fisika (Astronomi dan Kosmologi) Asisten praktikum  
Laboratorium Terpadu UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

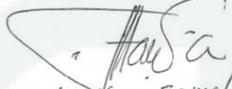
Menyatakan, bahwa saya telah memberikan masukan dan penilaian untuk produk pengembangan Laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz dengan menggunakan *Macromedia Director* yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Faris Tadzakkar  
Nim : 08690064  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan dan penilaian yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Asisten Praktikum

  
M. Abu Kamal

NIP.

## Lampiran 7

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK DALAM UJI COBA LAPANGAN**

**DAFTAR HADIR UJI TERBATAS  
PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA  
LORENTZ DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR***

NO	NAMA	PRODI	NIM	TTD
1	Nur Arief Wibowo	Fisika	12620003	<i>Nur Arief</i>
2	Anri Suko Darmawan	P. Fisika	12690	<i>Anri Suko</i>
3	Rois Sobri	P. Fis	12690041	<i>Rois Sobri</i>
4	LUTHFI AMINUDDIN	P. Fisika	12690044	<i>Luthfi Aminuddin</i>
5	Sumaryanti	P. Fis	12690013	<i>Sumaryanti</i>
6	Wigati Wide Wati	P. fis	12690023	<i>Wigati Wide Wati</i>

Yogyakarta, 29 Nov 2013

Peneliti

*Ahmad*

Ahmad Faris Tadzakkar



**KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP  
LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ  
DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR***

No	Sub Variabel	Indikator	Nomor Item	
			(+)	(-)
1	Konsep dalam laboratorium virtual	Konsep dalam laboratorium virtual mudah dipahami	8	16
		Konsep dalam laboratorium virtual mudah diingat	11	7
		Laboratorium virtual ini relevan dengan kebutuhan mahasiswa	10	15
2	Laboratorium virtual sebagai bahan rujukan	Laboratorium virtual dapat digunakan sebagai bahan belajar mandiri	13	1
		Laboratorium virtual dapat mempermudah mahasiswa dalam belajar	6	14
		Laboratorium virtual dapat menambah referensi belajar mahasiswa	5	12
3	Memotivasi mahasiswa agar lebih giat belajar	Laboratorium virtual dapat membuat pembelajaran lebih menyenangkan	4	2
		Laboratorium virtual dapat mendorong minat belajar mahasiswa	3	18
4	Desain laboratorium virtual	Tampilan laboratorium virtual menarik perhatian mahasiswa	17	9

## Lampiran 8

**UJI COBA LAPANGAN SKALA KECIL**

**ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP  
LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ  
DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR***

Nama : SUMARYANTI  
 NIM : 12650013  
 Prodi/Fakultas/Universitas : P.FIS / SAINTEK / UIN  
 Judul Praktikum : Gaya Lorentz

**Petunjuk pengisian angket:**

1. Bacalah baik-baik semua butir pertanyaan dan seluruh jawaban alternatif.
2. Kami mohon semua butir pertanyaan dapat diisi, dan tidak ada yang terlewatkan.
3. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut saudara paling sesuai dan berikan tanda **cek (√)** pada tempat yang disediakan atau isilah sesuai pernyataan.
4. Alternatif jawaban yaitu **Ya** dan **Tidak**

Uraian Kelayakan Laboratorium Virtual Gaya Lorentz sebagai berikut:

No	Uraian	Respon	
		Ya	Tidak
1	Laboratorium virtual ini lebih susah dijalankan dari pada praktikum biasa	√	
2	Laboratorium virtual ini sangat membosankan dan membingungkan		√
3	Saya merasa semakin semangat belajar fisika karena adanya laboratorium virtual ini	√	
4	Menurut saya laboratorium virtual ini membuat pelajaran lebih menyenangkan dan bermakna	√	
5	Laboratorium virtual ini menambah referensi belajar saya	√	
6	Laboratorium virtual ini mempermudah saya dalam belajar	√	
7	Konsep Gaya Lorentz dalam laboratorium virtual membingungkan, sehingga susah diingat		√
8	Menurut saya konsep Gaya Lorentz yang ada dalam laboratorium virtual mudah dipahami		√
9	Tampilan laboratorium virtual ini tidak menarik sehingga saya kurang antusias dalam belajar		√
10	Laboratorium virtual ini relevan dengan kebutuhan saya	√	
11	Konsep Gaya Lorentz dalam laboratorium virtual ini menarik sehingga mudah diingat	√	
12	Laboratorium virtual ini kurang menambah referensi belajar saya karena sudah punya banyak referensi		√

13	Laboratorium virtual ini lebih mudah dijalankan dari pada praktikum biasa		✓
14	Laboratorium virtual ini kurang membantu saya dalam belajar		✓
15	Laboratorium virtual ini kurang relevan dengan kebutuhan saya		✓
16	Saya kurang mengerti konsep Gaya Lorentz yang disajikan dalam laboratorium virtual	✓	
17	Menurut saya tampilan laboratorium virtual ini sangat menarik perhatian saya	✓	
18	Laboratorium virtual ini kurang membuat saya termotivasi untuk belajar fisika		✓

LEMBAR MASUKAN  
PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ  
DENGAN MENGGUNAKAN MACROMEDIA DIRECTOR

Nama Mahasiswa : SUMARYANTI  
Prodi/Semester : P.FIS / II  
NIM : 12690013

..... untuk percobaan virtual gaya Lorentz ini sangat  
menarik, memudahkan siswa untuk belajar dengan  
edutainment  
..... lebih mengembangkan ini untuk praktikum-praktikum  
lain yang lainnya, percobaan-percobaan yang lain yang  
lebih menarik lagi.  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 29 Nov 2013



SUMARYANTI  
NIM

## Lampiran 9

**UJI COBA LAPANGAN SKALA BESAR**

**ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP  
LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ  
DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA DIRECTOR***

Nama : Badrotus. S  
 NIM : 12690029  
 Prodi/Fakultas/Universitas : P. FISIKA / SAINTEK / UIN SUKA  
 Judul Praktikum : Gaya Lorentz

**Petunjuk pengisian angket:**

1. Bacalah baik-baik semua butir pertanyaan dan seluruh jawaban alternatif.
2. Kami mohon semua butir pertanyaan dapat diisi, dan tidak ada yang terlewatkan.
3. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut saudara paling sesuai dan berikan tanda **cek (√)** pada tempat yang disediakan atau isilah sesuai pernyataan.
4. Alternatif jawaban yaitu **Ya** dan **Tidak**

Uraian Kelayakan Laboratorium Virtual Gaya Lorentz sebagai berikut:

No	Uraian	Respon	
		Ya	Tidak
1	Laboratorium virtual ini lebih susah dijalankan dari pada praktikum biasa		✓
2	Laboratorium virtual ini sangat membosankan dan membingungkan		✓
3	Saya merasa semakin semangat belajar fisika karena adanya laboratorium virtual ini	✓	
4	Menurut saya laboratorium virtual ini membuat pelajaran lebih menyenangkan dan bermakna	✓	
5	Laboratorium virtual ini menambah referensi belajar saya	✓	
6	Laboratorium virtual ini mempermudah saya dalam belajar	✓	
7	Konsep Gaya Lorentz dalam laboratorium virtual membingungkan, sehingga susah diingat		✓
8	Menurut saya konsep Gaya Lorentz yang ada dalam laboratorium virtual mudah dipahami	✓	
9	Tampilan laboratorium virtual ini tidak menarik sehingga saya kurang antusias dalam belajar		✓
10	Laboratorium virtual ini relevan dengan kebutuhan saya	✓	
11	Konsep Gaya Lorentz dalam laboratorium virtual ini menarik sehingga mudah diingat	✓	
12	Laboratorium virtual ini kurang menambah referensi belajar saya karena sudah punya banyak referensi		✓

13	Laboratorium virtual ini lebih mudah dijalankan dari pada praktikum biasa	✓	
14	Laboratorium virtual ini kurang membantu saya dalam belajar		✓
15	Laboratorium virtual ini kurang relevan dengan kebutuhan saya		✓
16	Saya kurang mengerti konsep Gaya Lorentz yang disajikan dalam laboratorium virtual		✓
17	Menurut saya tampilan laboratorium virtual ini sangat menarik perhatian saya	✓	
18	Laboratorium virtual ini kurang membuat saya termotivasi untuk belajar fisika		✓

## LEMBAR MASUKAN

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL PRAKTIKUM GAYA LORENTZ  
DENGAN MENGGUNAKAN MACROMEDIA DIRECTOR

Nama Mahasiswa : Badrotus S  
 Prodi/Semester : FISIKA / II  
 NIM : 12690029

Pengembangan laboratorium Virtual Praktikum Gaya Lorentz dengan menggunakan Macromedia Director sangatlah menarik. Peserta praktikan lebih mudah dalam memahaminya, biasanya kalau praktikum dua orang atau lebih, dalam melakukan praktikum kurang efektif karena terkadang salah satu praktikan ada yang cenderung lebih menonjol. Apalagi jika dalam suatu kelompok praktikum 2 orang. Laki-laki dan perempuan ruang gerak dalam berpraktikum kurang bebas. Jadi dengan adanya virtual praktikum, sebarang praktikan lebih leluasa dan lebih memaksimalkan dan lebih memahami praktikum.

TOP BANGET LAH - - -

Yogyakarta, 30 Nov 2013

  
 Badrotus. solihah  
 NIM 12690029

## Lampiran 10

**PERHITUNGAN KUALITAS LABORATORIUM VIRTUAL****1. Ahli Materi**

## a. Rekap Hasil Penilaian

Aspek	Nomor Pernyataan	Skor Penilai
1. Kebenaran konsep	1	4
	2	4
	3	4
2. Kedalaman konsep	1	3
	2	4
3. Keterlaksanaan	1	3
	2	4
	3	4

## b. Kategori penilaian

Skor rata-rata	Kriteria
>3,25 s/d 4,00	Sangat Baik (SB)
>2,00 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,50	Kurang (K)
1,00 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

## c. Perhitungan

No.	Penghitungan	Aspek		
		Keseluruhan	A. Kebenaran konsep	B. Kedalaman konsep
1	Jumlah responden	1	1	1
2	Jumlah pernyataan	8	3	2
3	Skor maksimal	$8 \times 4 \times 1 = 32$	$3 \times 4 \times 1 = 12$	$2 \times 4 \times 1 = 8$
4	Skor yang diperoleh	30	12	7
5	Skor rata-rata	$30 : (1 \times 8) = 3,75$	$12 : (1 \times 3) = 4$	$7 : (1 \times 2) = 3,5$
6	Persentase	$\frac{30}{32} \times 100\% = 93.75\%$	$\frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$	$\frac{7}{8} \times 100\% = 87.5\%$
7	Kriteria	Sangat Baik (SB)	Sangat Baik (SB)	Sangat Baik (SB)

No.	Penghitungan	Aspek
		C. Keterlaksanaan
1	Jumlah responden	1
2	Jumlah pernyataan	3
3	Skor maksimal	$3 \times 4 \times 1 = 12$
4	Skor yang diperoleh	11
5	Skor rata-rata	$11 : (1 \times 3) = 3,67$
6	Persentase	$\frac{11}{12} \times 100\% = 91.67\%$
7	Kriteria	Sangat Baik (SB)

## 2. Ahli Media

### a. Rekap Hasil Penilaian

Aspek	Nomor Pernyataan	Skor Penilai
1. Pemrograman	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
	5	4
	6	4
2. Tampilan	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
	5	4
	6	3
	7	4
3. Kebahasaan	1	4
	2	4
	3	4
	4	3
	5	4

## b. Kategori penilaian

Skor rata-rata	Kriteria
>3,25 s/d 4,00	Sangat Baik (SB)
>2,00 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,50	Kurang (K)
1,00 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

## c. Perhitungan

No.	Penghitungan	Aspek		
		Keseluruhan	A. Pemrogaman	B. Tampilan
1	Jumlah responden	1	1	1
2	Jumlah pernyataan	18	6	7
3	Skor maksimal	$18 \times 4 \times 1 = 72$	$6 \times 4 \times 1 = 24$	$7 \times 4 \times 1 = 28$
4	Skor yang diperoleh	70	24	27
5	Skor rata-rata	$70 : (1 \times 18) = 3,89$	$24 : (1 \times 6) = 4$	$27 : (1 \times 7) = 3,86$
6	Persentase	$\frac{70}{72} \times 100\% = 97,22\%$	$\frac{24}{24} \times 100\% = 100\%$	$\frac{27}{28} \times 100\% = 96,43\%$
7	Kriteria	Sangat Baik (SB)	Sangat Baik (SB)	Sangat Baik (SB)

No.	Penghitungan	Aspek
		C. Kebahasaan
1	Jumlah responden	1
2	Jumlah pernyataan	5
3	Skor maksimal	$5 \times 4 \times 1 = 20$
4	Skor yang diperoleh	19
5	Skor rata-rata	$19 : (1 \times 5) = 3,8$
6	Persentase	$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
7	Kriteria	Sangat Baik (SB)

### 3. Asisten Praktikum

#### a. Rekap Hasil Penilaian

Aspek	Nomor pernyataan	Penilai	
		I	II
1. Kebenaran Konsep	1	3	4
	2	4	4
	3	3	4
2. Kedalaman Konsep	1	4	4
	2	4	3
3. Keterlaksanaan	1	2	4
	2	3	4
	3	2	4
4. Pemrograman	1	3	3
	2	3	4
	3	2	4
	4	4	4
	5	3	4
	6	3	4
5. Tampilan	1	4	4
	2	3	3
	3	3	3
	4	2	4
	5	3	4
	6	4	4
	7	3	4
6. Kebahasaan	1	3	4
	2	3	4
	3	4	4
	4	2	4
	5	3	3

#### b. Kategori penilaian

Skor rata-rata	Kriteria
>3,25 s/d 4,00	Sangat Baik (SB)
>2,00 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,50	Kurang (K)
1,00 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

## c. Perhitungan

No.	Penghitungan	Aspek		
		Keseluruhan	A. Kebenaran konsep	B. Kedalaman konsep
1	Jumlah responden	2	2	2
2	Jumlah pernyataan	26	3	2
3	Skor maksimal	$26 \times 4 \times 2 = 208$	$3 \times 4 \times 2 = 24$	$2 \times 4 \times 2 = 16$
4	Skor yang diperoleh	179	22	15
5	Skor rata-rata	$179 : (2 \times 26) = 3,44$	$22 : (2 \times 3) = 3,67$	$15 : (2 \times 2) = 3,75$
6	Persentase	$\frac{179}{208} \times 100\% = 86.06\%$	$\frac{22}{24} \times 100\% = 91.67\%$	$\frac{15}{16} \times 100\% = 93.75\%$
7	Kriteria	Sangat Baik (SB)	Sangat Baik (SB)	Sangat Baik (SB)

No.	Penghitungan	Aspek		
		C. Keterlaksanaan	D. Pemograman	E. Tampilan
1	Jumlah responden	2	2	2
2	Jumlah pernyataan	3	6	7
3	Skor maksimal	$3 \times 4 \times 2 = 24$	$6 \times 4 \times 2 = 48$	$7 \times 4 \times 2 = 56$
4	Skor yang diperoleh	19	41	48
5	Skor rata-rata	$19 : (2 \times 3) = 3,17$	$41 : (2 \times 6) = 3,42$	$48 : (2 \times 7) = 3,43$
6	Persentase	$\frac{19}{24} \times 100\% = 79.17\%$	$\frac{41}{48} \times 100\% = 85.42\%$	$\frac{48}{56} \times 100\% = 85.71\%$
7	Kriteria	Baik (B)	Sangat Baik (SB)	Sangat Baik (SB)

No.	Penghitungan	Aspek
		F. Kebahasaan
1	Jumlah responden	2
2	Jumlah pernyataan	5
3	Skor maksimal	$5 \times 4 \times 2 = 40$
4	Skor yang diperoleh	34
5	Skor rata-rata	$34 : (2 \times 5) = 3,40$
6	Persentase	$\frac{34}{40} \times 100\% = 85\%$
7	Kriteria	Sangat Baik (SB)



10	Nurul H.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
11	Nurvita E.A.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Ardian A. P.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	Badrotus S.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Nur Indah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Atika Risma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	Indah Q.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	Imam A. G	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	Bedi Tri W.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	Alif Nury	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Fikri A. S.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
21	Fitria S.	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
22	Anis Safitri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	M. Masykur	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
24	Arista B.	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	Lisa Ayu W.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	Wulandari	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	Wigati W.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	Arifch Nurul	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	Andik S,	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
30	Tri S.	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<b>Jumlah</b>		<b>21</b>	<b>Jumlah</b>	<b>28</b>	<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>Jumlah</b>	<b>27</b>	<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>Jumlah</b>	<b>30</b>														

## 2. Kategori respon

Skor rata-rata	Kriteria
>0,50 s/d 1,00	Setuju (S)
0,00 s/d 0,50	Tidak Setuju (TS)

## 3. Perhitungan

## a. Uji coba lapangan skala kecil

No.	Penghitungan	Aspek		
		Keseluruhan	A. Konsep	B. Bahan Rujukan
1	Jumlah responden	6	6	6
2	Jumlah pernyataan	9	3	3
3	Skor maksimal	$9 \times 1 \times 6 = 54$	$6 \times 1 \times 3 = 18$	$6 \times 1 \times 3 = 18$
4	Skor yang diperoleh	43	14	15
5	Skor rata-rata	$43 : (6 \times 9) = 0,80$	$14 : (6 \times 3) = 0,78$	$15 : (6 \times 3) = 0,83$
6	Persentase	$\frac{43}{54} \times 100\% = 79,63\%$	$\frac{14}{18} \times 100\% = 77,78\%$	$\frac{15}{18} \times 100\% = 83,33\%$
7	Kriteria	Setuju (S)	Setuju (S)	Setuju (S)

No.	Penghitungan	Aspek	
		C. Motivasi	D. Desain
1	Jumlah responden	6	6
2	Jumlah pernyataan	2	1
3	Skor maksimal	$2 \times 1 \times 6 = 12$	$1 \times 1 \times 6 = 6$
4	Skor yang diperoleh	9	5
5	Skor rata-rata	$9 : (6 \times 2) = 0,75$	$5 : (6 \times 1) = 0,83$
6	Persentase	$\frac{9}{12} \times 100\% = 75\%$	$\frac{5}{6} \times 100\% = 83,33\%$
7	Kriteria	Setuju (S)	Setuju (S)

## b. Uji coba lapangan skala besar

No.	Penghitungan	Aspek		
		Keseluruhan	A. Konsep	B. Bahan Rujukan
1	Jumlah responden	30	30	30
2	Jumlah pernyataan	9	3	3
3	Skor maksimal	$9 \times 1 \times 30 = 270$	$3 \times 1 \times 30 = 90$	$3 \times 1 \times 30 = 90$
4	Skor yang diperoleh	238	74	81
5	Skor rata-rata	$238 : (30 \times 9) = 0,88$	$74 : (30 \times 3) = 0,82$	$81 : (30 \times 3) = 0,9$
6	Persentase	$\frac{238}{270} \times 100\% = 88,15\%$	$\frac{74}{90} \times 100\% = 82,22\%$	$\frac{81}{90} \times 100\% = 90\%$
7	Kriteria	Setuju (S)	Setuju (S)	Setuju (S)

No.	Penghitungan	Aspek	
		C. Motivasi	D. Desain
1	Jumlah responden	30	30
2	Jumlah pernyataan	2	1
3	Skor maksimal	$2 \times 1 \times 30 = 60$	$1 \times 1 \times 30 = 30$
4	Skor yang diperoleh	53	30
5	Skor rata-rata	$53 : (30 \times 2) = 0,88$	$30 : (30 \times 1) = 1$
6	Persentase	$\frac{53}{60} \times 100\% = 88,33\%$	$\frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$
7	Kriteria	Setuju (S)	Setuju (S)

## Lampiran 12

## REVISI PRODUK

## 1. Revisi I

Berikut tampilan produk sebelum dan sesudah revisi I:

Sebelum revisi I

**LABORATORIUM VIRTUAL**  
**PRAKTIKUM GAYA LORENTZ**

**Sejarah ditemukannya magnet**

Sejarah kemagnetan mulai jauh lebih awal dari peradaban Yunani kuno tepatnya di daerah Magnesia. Magnesia adalah nama sebuah wilayah di Yunani pada masa lalu yang kini bernama Manisa (sekarang berada di wilayah Turki) di mana terkandung batu-batu yang bergerak saling tarik-menarik yang ditemukan sejak zaman dulu di wilayah tersebut. Batu-batu inilah yang disebut magnet.

Magnet atau magnit adalah suatu objek yang mempunyai suatu medan magnet. Kata magnet (magnit) berasal dari bahasa Yunani magnitis lithos yang berarti batu Magnesian. Magnet selalu memiliki dua kutub yaitu: kutub utara (North/N) dan kutub selatan (South/S). Walaupun magnet itu dipotong-potong, potongan magnet kecil tersebut akan tetap memiliki dua kutub.

Magnet ternyata mempunyai pengaruh terhadap listrik begitupun sebaliknya. Hubungan antara listrik dan kemagnetan pertama kali teramati oleh ilmuwan Denmark bernama Hans Cristian Oersted pada tahun 1820, ketika dia melakukan percobaan yang menunjukkan bahwa jarum kompas dibelokkan oleh arus listrik.

Besaran yang menyatakan medan listrik di sekitar muatan listrik statis adalah kuat medan listrik (E), kuat medan listrik termasuk besaran vektor. Mirip dengan itu besaran yang menyatakan medan magnetik di sekitar kawat berarus listrik adalah induksi magnetik (B). Induksi magnetik termasuk besaran vektor.

Setelah revisi I

**LABORATORIUM VIRTUAL**  
**PRAKTIKUM GAYA LORENTZ**

**Sejarah ditemukannya magnet**

Sejarah kemagnetan mulai jauh lebih awal dari peradaban Yunani kuno tepatnya di daerah Magnesia. Magnesia adalah nama sebuah wilayah di Yunani pada masa lalu yang kini bernama Manisa (sekarang berada di wilayah Turki) di mana terkandung batu-batu yang bergerak saling tarik-menarik yang ditemukan sejak zaman dulu di wilayah tersebut. Batu-batu inilah yang disebut magnet.

Magnet adalah suatu objek yang mempunyai suatu medan magnet. Kata magnet berasal dari bahasa Yunani magnitis lithos yang berarti batu Magnesian. Magnet selalu memiliki dua kutub yaitu: kutub utara (North/N) dan kutub selatan (South/S). Walaupun magnet itu dipotong-potong, potongan magnet kecil tersebut akan tetap memiliki dua kutub.

Magnet ternyata mempunyai pengaruh terhadap listrik begitupun sebaliknya. Hubungan antara listrik dan kemagnetan pertama kali teramati oleh ilmuwan Denmark bernama Hans Cristian Oersted pada tahun 1820, ketika dia melakukan percobaan yang menunjukkan bahwa jarum kompas dibelokkan oleh arus listrik.

Besaran yang menyatakan medan listrik di sekitar muatan listrik statis adalah kuat medan listrik (E), kuat medan listrik termasuk besaran vektor. Mirip dengan itu besaran yang menyatakan medan magnetik di sekitar kawat berarus listrik adalah induksi magnetik (B). Induksi magnetik termasuk besaran vektor.

Sebelum revisi I


close

## LABORATORIUM VIRTUAL

### PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

**Dasar Teori**

- Medan Magnet
- Hukum Ampere
- Gaya Lorentz
- Aplikasi



back

volume

#### Medan Magnet dan Arus Listrik

Seperti yang dikemukakan sebelumnya penemuan bahwa arus menghasilkan efek-efek magnet telah dikemukakan oleh Hans Cristian Oersted pada tahun 1820. Untuk memudahkan mengingat arah garis medan magnetik di sekitar kawat lurus berarus listrik, kita dapat menggunakan kaidah putaran tangan kanan sebagai berikut:

*Genggam kawat lurus dengan tangan kanan sedemikian hingga ibu jari menunjukkan arah kuat arus, maka arah putaran keempat jari yang dirapatkan akan menyatakan arah lingkaran garis-garis medan magnet.*



Untuk solenoida **arus I-nya** berputar sehingga untuk memudahkan kaidah **tangan kanan**, arah putaran keempat jari yang dirapatkan menunjukkan arah putaran arus, sedangkan arah ibu jari menunjukkan arah garis-garis medan magnetiknya.



Gambar animasi pola garis-garis medan magnetik dapat dilihat pada gambar di samping.

Setelah revisi I


close

## LABORATORIUM VIRTUAL

### PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

**Dasar Teori**

- Medan Magnet
- Hukum Ampere
- Gaya Lorentz
- Aplikasi



back

volume

#### Medan Magnet dan Arus Listrik

Seperti yang dikemukakan sebelumnya penemuan bahwa arus menghasilkan efek-efek magnet telah dikemukakan oleh Hans Cristian Oersted pada tahun 1820. Untuk memudahkan mengingat arah garis medan magnetik di sekitar kawat lurus berarus listrik, kita dapat menggunakan kaidah putaran tangan kanan sebagai berikut:

*Genggam kawat lurus dengan tangan kanan sedemikian hingga ibu jari menunjukkan arah kuat arus, maka arah putaran keempat jari yang dirapatkan akan menyatakan arah lingkaran garis-garis medan magnet.*



Untuk solenoida **arusnya** berputar sehingga untuk memudahkan kaidah **tangan kanan**, arah putaran keempat jari yang dirapatkan menunjukkan arah putaran arus, sedangkan arah ibu jari menunjukkan arah garis-garis medan magnetiknya.



Gambar animasi pola garis-garis medan magnetik dapat dilihat pada gambar di samping.

Sebelum revisi I



## LABORATORIUM VIRTUAL

### PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

close

---

**Dasar Teori**

- Medan Magnet
- Hukum Ampere
- Gaya Lorentz
- Aplikasi



back

volume

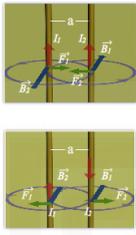
#### Gaya Lorentz pada Dua Kawat Sejajar

Jika ada dua kawat saling sejajar dipasang saling berdekatan ternyata kedua kawat akan saling tarik-menarik jika dialiri arus searah, dan akan saling tolak menolak jika dialiri arus berlawanan arah.

Besarnya gaya tarik atau tolak yang dialami kawat tiap satuan panjang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$F_1 = F_2 = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a}$$

$F_1 / F_2$  = gaya Lorentz dalam Newton (N)  
 $I_1$  dan  $I_2$  = arus pada masing-masing kawat dalam Ampere (A)  
 $a$  = jarak antara kedua kawat dalam meter (m)  
 $l$  = panjang kawat penghantar  
 $\mu_0$  = permeabilitas udara/ruang hampa  
 $(4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb/Am.m})$



←
→

Setelah revisi I



## LABORATORIUM VIRTUAL

### PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

close

---

**Dasar Teori**

- Medan Magnet
- Hukum Ampere
- Gaya Lorentz
- Aplikasi



back

volume

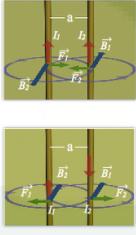
#### Gaya Lorentz pada Dua Kawat Sejajar

Jika ada dua kawat saling sejajar dipasang saling berdekatan ternyata kedua kawat akan saling tarik-menarik jika dialiri arus searah, dan akan saling tolak menolak jika dialiri arus berlawanan arah.

Besarnya gaya tarik atau tolak yang dialami kawat tiap satuan panjang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$F_1 = F_2 = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a}$$

$F_1 / F_2$  = gaya Lorentz dalam Newton (N)  
 $I_1$  dan  $I_2$  = arus pada masing-masing kawat dalam Ampere (A)  
 $a$  = jarak antara kedua kawat dalam meter (m)  
 $l$  = panjang kawat penghantar  
 $\mu_0$  = permeabilitas udara/ruang hampa  
 $(4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb/Am})$

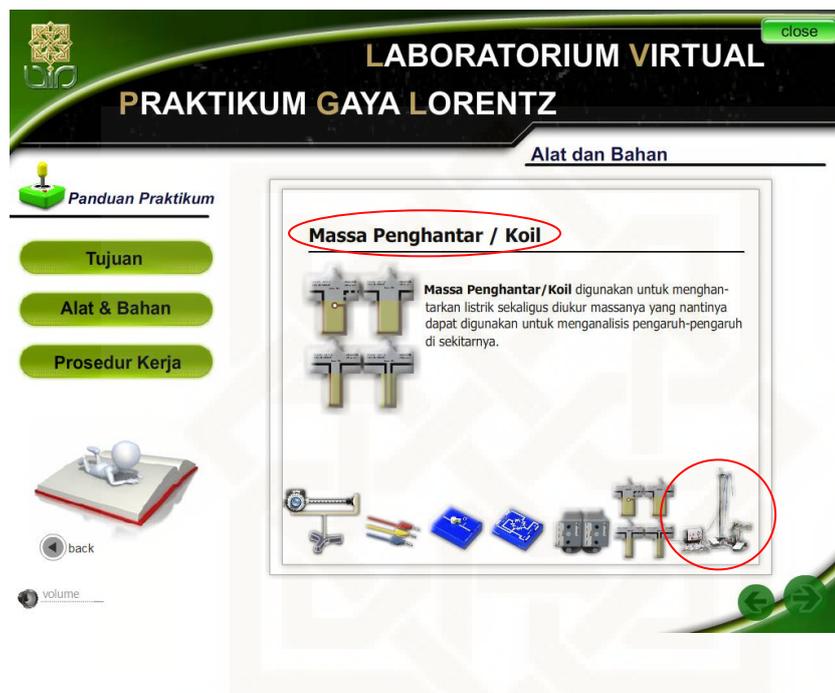


←
→

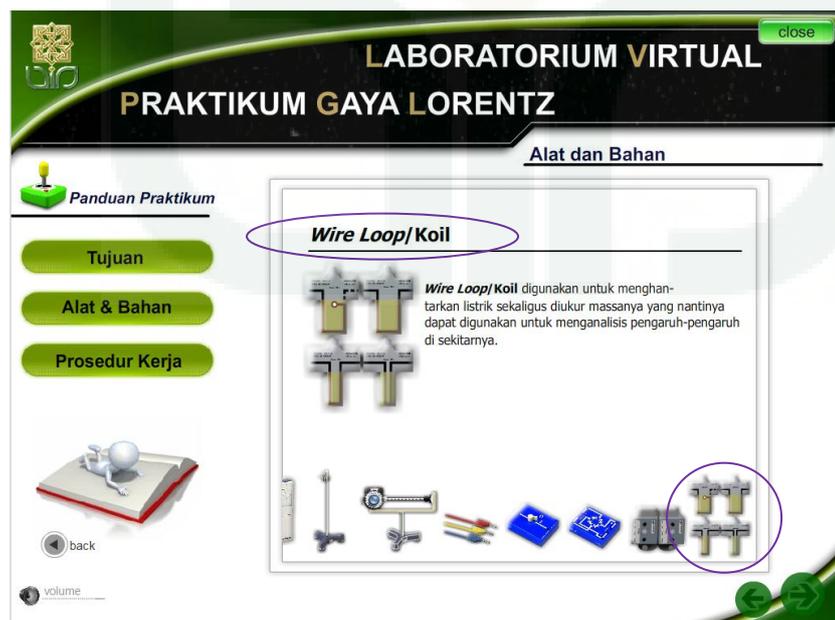
## 2. Revisi II

Berikut tampilan produk sebelum dan sesudah revisi II:

Sebelum revisi II



Setelah revisi II



## Sebelum revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

1. Sebatang besi dililitkan kumparan seperti gambar. Tentukan ke mana arah medan magnetik yang dihasilkan oleh kumparan kawat ini!

A. atas  
B. bawah  
C. kanan  
D. kiri

2. Jika suatu loop kawat diletakkan pada keadaan seperti pada gambar, ke arah mana loop ini akan berputar?

A. searah jarum jam  
B. ke kanan  
C. berlawanan arah jarum jam  
D. ke atas

close

Pretest

volume

## Setelah revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

1. Sebatang besi dililitkan kumparan berarus listrik  $I$  seperti gambar. Tentukan ke mana arah medan magnetik yang dihasilkan oleh kumparan kawat ini!

A. atas  
B. bawah  
C. kanan  
D. kiri

2. Jika suatu loop kawat diletakkan pada keadaan seperti pada gambar, ke arah mana loop ini akan berputar?

A. searah jarum jam  
B. ke kanan  
C. berlawanan arah jarum jam  
D. ke atas

close

Pretest

volume

Sebelum revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

close

Pretest

- Sebuah magnet U didirikan vertikal dengan kutub utara sebelah kiri dan kutub selatan di sebelah kanan. Sebatang kawat tergeletak tegak lurus medan magnetik di antara kedua kutub magnet itu. Arus pada kawat itu menjauhi Anda. Kemana arah gaya pada kawat itu?
  - A. atas
  - B. bawah
  - C. kanan
  - + D. kiri
- Sebuah elektron bermuatan  $1,6 \times 10^{-19}\text{C}$  dan bermassa  $9,1 \times 10^{-31}\text{kg}$  memasuki medan magnet  $10^{-4}\text{T}$  dalam arah tegak lurus sehingga bergerak melingkar. Sekitar berapa periode putarnya?
  - A.  $3,6 \times 10^{-7}\text{s}$
  - B.  $3,6 \times 10^{-6}\text{s}$
  - C.  $3,6 \times 10^{-5}\text{s}$
  - D.  $3,6 \times 10^{-4}\text{s}$

volume

Setelah revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

close

Pretest

- Sebuah magnet U didirikan vertikal dengan kutub utara sebelah kiri dan kutub selatan di sebelah kanan. Sebatang kawat tergeletak tegak lurus medan magnetik di antara kedua kutub magnet itu. Arus pada kawat itu menjauhi Anda. Kemana arah gaya pada kawat itu?
  - A. atas
  - B. bawah
  - C. kanan
  - + D. kiri
- Sebuah elektron bermuatan  $1,6 \times 10^{-19}\text{C}$  dan bermassa  $9,1 \times 10^{-31}\text{kg}$  memasuki medan magnet  $10^{-4}\text{T}$  dalam arah tegak lurus sehingga bergerak melingkar. Berapakah periode putarnya?
  - A.  $3,6 \times 10^{-7}\text{s}$
  - B.  $3,6 \times 10^{-6}\text{s}$
  - C.  $3,6 \times 10^{-5}\text{s}$
  - D.  $3,6 \times 10^{-4}\text{s}$

volume

## Sebelum revisi II

**LABORATORIUM VIRTUAL** close

**PRAKTIKUM GAYA LORENTZ**

 Pretest

- Sebuah magnet U didirikan vertikal dengan kutub utara sebelah kiri dan kutub selatan di sebelah kanan. Sebatang kawat tergeletak tegak lurus medan magnetik di antara kedua kutub magnet itu. Arus pada kawat itu menjauhi Anda. Kemana arah gaya pada kawat itu?
  - A. atas
  - B. bawah
  - C. kanan
  - D. kiri
- Dua kawat berarus listrik sejajar arah arusnya berlawanan masing-masing 1 A dan 3 A ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Nm/A}$ ). Jika panjang kedua kawat masing-masing sama dengan 1 m dan jarak antara dua kawat 150 cm, maka besar gaya tiap satuan panjang yang dialami kawat berarus 1 A adalah
  - A.  $7 \times 10^{-7} \text{ s}$
  - B.  $4 \times 10^{-7} \text{ s}$
  - C.  $2 \times 10^{-7} \text{ s}$
  - D.  $1 \times 10^{-7} \text{ s}$

 volume 

## Setelah revisi II

**LABORATORIUM VIRTUAL** close

**PRAKTIKUM GAYA LORENTZ**

 Pretest

- Sebuah magnet U didirikan vertikal dengan kutub utara sebelah kiri dan kutub selatan di sebelah kanan. Sebatang kawat tergeletak tegak lurus medan magnetik di antara kedua kutub magnet itu. Arus pada kawat itu menjauhi Anda. Kemana arah gaya pada kawat itu?
  - A. atas
  - B. bawah
  - C. kanan
  - D. kiri
- Dua kawat berarus listrik sejajar dialiri arus berlawanan arah masing-masing 1 A dan 3 A ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Nm/A}$ ). Jika panjang kedua kawat masing-masing sama dengan 1 m dan jarak antara dua kawat 150 cm, maka besar gaya tiap satuan panjang yang dialami kawat berarus 1 A adalah
  - A.  $7 \times 10^{-7} \text{ s}$
  - B.  $4 \times 10^{-7} \text{ s}$
  - C.  $2 \times 10^{-7} \text{ s}$
  - D.  $1 \times 10^{-7} \text{ s}$

 volume 

Sebelum revisi II

close

LABORATORIUM VIRTUAL

PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

+

Pretest

3. Dua buah kawat sejajar yang dialiri arus listrik yang sama besar dan arahnya, akan ...

- A. saling tarik-menarik
- B. saling tolak-menolak
- C. tidak saling mempengaruhi
- D. arus listriknya menjadi nol

4. Dua buah kawat yang dialiri arus pada arah yang sama, mengalami gaya  $F$  jika dipisahkan pada jarak  $R$ . Salah satu kawat dipindahkan sehingga gaya yang baru adalah  $4F$ . Jarak kedua kawat yang baru adalah ...

- A.  $1/8 R$
- B.  $1/6 R$
- C.  $1/4 R$
- D.  $1/2 R$

volume

Setelah revisi II

close

LABORATORIUM VIRTUAL

PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

+

Pretest

3. Dua buah kawat sejajar yang dialiri arus listrik dengan nilai yang sama besar dan arah yang sama, akan ...

- A. saling tarik-menarik
- B. saling tolak-menolak
- C. tidak saling mempengaruhi
- D. arus listriknya menjadi nol

4. Dua buah kawat yang dialiri arus pada arah yang sama, mengalami gaya  $F$  jika dipisahkan pada jarak  $R$ . Salah satu kawat dipindahkan sehingga gaya yang baru adalah  $4F$ . Jarak kedua kawat yang baru adalah ...

- A.  $1/8 R$
- B.  $1/6 R$
- C.  $1/4 R$
- D.  $1/2 R$

volume

Sebelum revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

close

Pretest

5. Berikut ini merupakan alat listrik yang memanfaatkan kerja elektromagnetik, kecuali ...  
 A. bel listrik  
 B. telepon  
 C. relai jarak jauh  
 D. elektroskop

+

6. Jika dua benda saling menarik, maka ...  
 A. kedua benda itu pasti magnet  
 B. salah satu dari kedua benda itu pasti magnet  
 C. salah satu dari kedua benda itu pasti bermuatan listrik  
 D. salah satu atau kedua benda itu mungkin magnet, mungkin benda yang bermuatan listrik

volume

Setelah revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

close

Pretest

5. Berikut ini merupakan alat listrik yang memanfaatkan kerja elektromagnetik, kecuali ...  
 A. bel listrik  
 B. telepon  
 C. relai jarak jauh  
 D. elektroskop

+

6. Jika dua benda saling menarik, maka ...  
 A. salah satu dari kedua benda itu pasti magnet  
 B. salah satu dari kedua benda itu pasti bermuatan listrik  
 C. kedua benda itu pasti magnet dengan kutub yang sama  
 D. kedua benda itu pasti magnet dengan kutub yang berbeda

volume

Sebelum revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

close

Pretest

5. Berikut ini merupakan alat listrik yang memanfaatkan kerja elektromagnetik, kecuali ...

- A. bel listrik
- B. telepon
- C. relai jarak jauh
- D. elektrooskop

+

6. Seutas kawat panjang 3 m dialiri arus listrik sebesar 40 A. Kemudian kawat diletakkan dalam medan magnet serba sama 0,4 T pada sudut  $30^\circ$  terhadap medan magnet tersebut. Tentukan besar gaya Lorentz yang dialami oleh kawat!

- A. 48 N
- B. 38 N
- C. 28 N
- D. 18 N

volume

Setelah revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

close

Pretest

5. Berikut ini merupakan alat listrik yang memanfaatkan kerja elektromagnetik, kecuali ...

- A. bel listrik
- B. telepon
- C. relai jarak jauh
- D. elektrooskop

+

6. Seutas kawat panjang 3 m dialiri arus listrik sebesar 40 A. Kemudian kawat diletakkan dalam medan magnet serba sama 0,4 T pada sudut  $30^\circ$  terhadap medan magnet tersebut. Tentukan besar gaya Lorentz yang dialami oleh kawat!

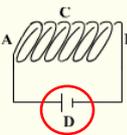
- A. 24 N
- B. 34 N
- C. 48 N
- D. 58 N

volume

## Sebelum revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

7. Perhatikan gambar di samping ini !  
Kutub selatan ditunjukkan pada gambar ...



A. A  
B. B  
C. C  
D. D

8. Gejala kemagnetan solenoida semakin kuat jika ...

A. di dalamnya dimasuki baja keras  
B. diletakkan dalam medan magnet  
C. di dalamnya dimasuki inti besi lunak  
D. diletakkan dekat medan kuat

close

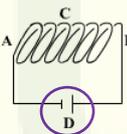
Pretest

volume

## Setelah revisi II

LABORATORIUM VIRTUAL  
PRAKTIKUM GAYA LORENTZ

7. Perhatikan gambar di samping ini !  
Kutub selatan ditunjukkan pada gambar ...



A. A  
B. B  
C. C  
D. D

8. Gejala kemagnetan solenoida semakin kuat jika ...

A. di dalamnya dimasuki baja keras  
B. diletakkan dalam medan magnet  
C. di dalamnya dimasuki inti besi lunak  
D. diletakkan dekat medan kuat

close

Pretest

volume

Sebelum revisi II

**LABORATORIUM VIRTUAL** close

**PRAKTIKUM GAYA LORENTZ**

**Dasar Teori**

Medan Magnet

Hukum Ampere

Gaya Lorentz

Aplikasi

back

volume

**Gaya Lorentz pada Penghantar Berarus**

Bila penghantar berarus di letakkan di dalam medan magnet, maka pada penghantar akan timbul gaya. Gaya ini disebut dengan gaya Lorentz. Jadi gaya Lorentz adalah gaya yang dialami kawat berarus listrik di dalam medan magnet. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gaya Lorentz dapat timbul dengan syarat sebagai berikut :

- Ada kawat penghantar yang dialiri arus
- Penghantar berada di dalam medan magnet

Dalam medan magnet yang homogen  $\vec{B}$ , gaya Lorentz yang ditimbulkan pada penghantar berarus:

$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$$

Sehingga besarnya gaya Lorentz:

$$F = ILB \sin \theta$$

Arah gaya Lorentz terhadap  $\vec{B}$  dan  $I$  pada konduktor dapat diilustrasikan seperti gambar disamping.

Setelah revisi II

**LABORATORIUM VIRTUAL** close

**PRAKTIKUM GAYA LORENTZ**

**Dasar Teori**

Medan Magnet

Hukum Ampere

Gaya Lorentz

Aplikasi

back

volume

**Gaya Lorentz pada Penghantar Berarus**

Bila penghantar berarus di letakkan di dalam medan magnet, maka pada penghantar akan timbul gaya. Gaya ini disebut dengan gaya Lorentz. Jadi gaya Lorentz adalah gaya yang dialami kawat berarus listrik di dalam medan magnet. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gaya Lorentz dapat timbul dengan syarat sebagai berikut :

- Ada kawat penghantar yang dialiri arus
- Penghantar berada di dalam medan magnet

Dalam medan magnet yang homogen  $\vec{B}$ , gaya Lorentz yang ditimbulkan pada penghantar berarus:

$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$$

Sehingga besarnya gaya Lorentz:

$$F = ILB \sin \theta$$

Arah gaya Lorentz terhadap  $\vec{B}$  dan  $I$  pada konduktor dapat diilustrasikan seperti gambar disamping, yakni jari-jari tangan kanan diatur sedemikian rupa sehingga ibu jari tegak lurus terhadap telunjuk dan tegak lurus terhadap jari tengah. Bila arah medan magnet ( $B$ ) diwakili oleh telunjuk dan arah arus ( $I$ ) diwakili oleh ibu jari, maka gaya Lorentz ( $F$ ) akan diwakili oleh jari tengah.

## Lampiran 13

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : Ahmad Faris Tadzakkar  
Tempat, Tanggal Lahir : Salatiga, 7 Februari 1990  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Telepon : 085643500476  
e-mail : [faristadzakkar@yahoo.co.id](mailto:faristadzakkar@yahoo.co.id)

**RIWAYAT PENDIDIKAN**

1996 – 2002 : SD Islam Istiqomah Ungaran  
2002 – 2003 : SMP N 1 Klepu Semarang  
2003 – 2005 : SMP N 1 Karanggede Boyolali  
2005 – 2008 : SMA N 1 Karanggede Boyolali  
2008 – 2014 : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta