

**PENGARUH PENGGUNAAN *WEB* PADA PEMBELAJARAN  
FISIKA MATERI LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S-1**



**Diajukan oleh:**

**FITRI NUR HIKMAH  
06690026**

**Pembimbing:**

- 1. Drs. Murtono, M.Si**
- 2. Winarti, M.Pd.Si**

**Kepada  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2012**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitri Nur Hikmah  
NIM : 06690026  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Web pada Pembelajaran Fisika Materi Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Maret 2012  
Penulis,

  
**Fitri Nur Hikmah**  
NIM. 06690026



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

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 : Fitri Nur Hikmah

NIM : 06690026

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan *Web* pada Pembelajaran Fisika  
Materi Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Keterampilan  
Generik Sains Siswa

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 dan Sains.

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

Yogyakarta, 29 Februari 2012

Pembimbing I

Drs. Murtono, M.Si

NIP. 19691212 200003 1 001



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

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
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 : Fitri Nur Hikmah  
NIM : 06690026  
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan *Web* pada Pembelajaran Fisika  
Materi Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Keterampilan  
Generik Sains Siswa

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 dan Sains.

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

Yogyakarta, 29 Februari 2012

Pembimbing II

Winarti, S.Pd., M.Pd.Si  
NIP. 19830315 200901 2 010



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/915/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Penggunaan Web Pada Pembelajaran Fisika Materi Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Fitri Nur Hikmah  
NIM : 06690026  
Telah dimunaqasyahkan pada : 08 Maret 2012  
Nilai Munaqasyah : A/B  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

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

Penguji I

Joko Purwanto, M.Sc.  
NIP.19820306 200912 1 002

Penguji II

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

Yogyakarta, 11 April 2012  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



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

## MOTTO

Dan Allah tidak menjadikan pemberian (bala bantuan itu) melainkan sebagai kabar gembira bagi (kemenangan)mu, dan agar hatimu tenang karenanya. Dan kemenanganmu itu hanyalah dari Allah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.”

*(Ali Imran :126)*

“Dengan doa, keyakinan, kesungguhan, dan kesabaran, maka sesuatu yang nampaknya tidak mungkin akan menjadi mungkin  
(bi idznILLAH.. = dengan izin Allah)”

**Saat matahari terbenam, dibelahan bumi lain  
ada matahari terbit.**

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan rasa syukur dan rendah hati, karya ini kupersembahkan teruntuk:

- ❖ *Teristimewa* *Bapa dan Mama* *ku tercinta (H. Agus Irianto dan Hj. Rusmina)* yang telah memberikan segala bentuk dukungan serta motivasi disertai doa yang tak henti.
- ❖ *Kakak-kakak* yang *ku sayangi (Faisal Abdurrahman dan Fatria Sari, S.Pd., S.Psi)* yang selalu memberikan keceriaan dan canda tawa kalian seakan mampu menghilangkan rasa gunda dan sedih dalam hati, pelipur hati dikala keputusan melanda jiwa dan pemberi motivasi untuk terus maju.
- ❖ *Keluarga besar* terutama untuk *kakek dan nenek* *ku tersayang.*
- ❖ *Sahabat-sahabat* *terbaikku* yang tak pernah putus asa selalu memberikan semangat padaku.
- ❖ *Segenap Rekan-rekan* *pendidikan fisika '06* yang telah banyak mendukung.
- ❖ *Almamater* *ku tercinta UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.*

Terima kasih ku ucapkan atas keikhlasan dan ketulusan semuanya dalam mencurahkan cinta, kasih sayang dan do'anya untukku.  
*semoga amal dan kebaikan kalian diterima Allah SWT.*

**Amin... !!!**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan, untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Sains. Banyak hambatan yang menimbulkan kesulitan dalam penyelesaian skripsi ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya kesulitan yang timbul dapat teratasi. Atas segala bentuk bantuannya, disampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh.Minhaji, M.A., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan surat ijin penyusunan skripsi dan memberikan ijin guna mengadakan penelitian.
2. Ibu Widayanti, M.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah menyetujui atas permohonan ijin penulisan skripsi ini.
3. Bapak Frida Agung Rohmadi, S.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan dorongan dalam menyelesaikan kewajiban akademis.
4. Bapak Drs. Murtono, M.Si selaku Pembimbing I yang telah bersedia dan dengan sabar meluangkan waktu serta tenaga untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan dorongan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan
5. Ibu Winarti, S.Pd., M.Pd.Si selaku Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penyusun dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penyusun.



7. Keluarga Besar SMAN 5 Yogyakarta, terima kasih atas kerjasamanya yang baik selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Semoga amal baik semua pihak yang telah disebutkan di atas mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi kebaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Dengan ridho Allah penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita khususnya perkembangan pendidikan fisika. Amin.

Yogyakarta, 29 Februari 2012

Penyusun

Fitri Nur Hikmah

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN .....	i
PERNYATAAN.....	ii
MOTTO .....	iii
PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
ABSTRAK .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	11
C. Batasan Masalah .....	12
D. Rumusan Masalah.....	12
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Manfaat penelitian .....	13
BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....	14
A. Tinjauan Pustaka .....	14
B. Landasan Teori .....	17
1. Media Teknologi Pembelajaran.....	17

a. Media .....	17
b. Teknologi Pembelajaran .....	20
2. Web (WWW) .....	24
a. Pengertian <i>Web</i> .....	24
b. <i>Web</i> Sebagai Media Pembelajaran .....	26
3. Pembelajaran Fisika .....	29
4. Keterampilan Generik Sains .....	30
5. Manfaat Keterampilan Generik dalam Pembelajaran Sains	41
6. Materi Listrik Dinamis .....	42
C. Hipotesis penelitian.....	57
D. Kerangka Berfikir .....	57
BAB III METODE PENELITIAN .....	61
A. Metode Penentuan Objek Penelitian .....	61
1. Jenis dan Desain Penelitian .....	61
2. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	62
3. Populasi dan Sampel .....	62
a. Populasi .....	62
b. Sampel .....	63
4. Variabel Penelitian .....	64
5. Prosedur Penelitian .....	66
B. Metode Pengumpulan Data dan Instrumen .....	67
1. Metode Tes .....	67
2. Metode Angket .....	67

C. Validitas Instrumen .....	68
1. Validitas .....	68
2. Reliabilitas .....	70
D. Teknis Analisi Data .....	71
1. Uji Prasyarat Analisis .....	71
a. Uji Normalitas .....	71
b. Uji Homogenitas .....	72
2. Analisis Data .....	72
a. Uji t .....	72
b. Analisis Angket .....	73
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>75</b>
A. Hasil Penelitian.....	75
1. Hasil Uji Coba Instrumen.....	75
a. Validitas Instrumen Soal.....	75
b. Reliabilitas Instrumen Soal.....	76
2. Penyajian Data.....	76
a. Keterampilan Generik Sains.....	78
b. Indikator Keterampilan Generik Sains .....	79
c. Angket Tanggapan .....	79
3. Hasil Uji Prasyarat.....	80
a. Uji Normalitas.....	80
b. Uji Homogenitas.....	81
4. Hasil Analisis Data.....	82

B. Pembahasan.....	85
1. Keterampilan Generik Sains.....	85
2. Angket Tanggapan.....	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	102
A. Kesimpulan.....	102
B. Saran.....	103
C. Implikasi.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	105

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 (Perangkat Pembelajaran) .....	107
1. Silabus.....	107
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	109
3. Website Pembelajaran Fisika.....	133
Lampiran 2 (Instrumen).....	154
1. Kisi-kisi Instrumen .....	154
a. Kisi-kisi Tes .....	154
b. Kisi-kisi Angket .....	156
2. Soal .....	157
3. Angket .....	168
Lampiran 3 (Analisis Butir Soal).....	170
Lampiran 4 (Annalisa Penarikan Sampel).....	171
Lampiran 5 (Data Hasil Penelitian).....	172
Lampiran 6 (Analisa Data).....	175
1. Uji Prasyarat Analisis .....	175
a. Normalitas .....	175
b. Homogenitas .....	176
2. Uji Hipotesis .....	178
a. Hipotesis Keterampilan Generik .....	178
b. Hipotesis Angket Tanggapan .....	179
Lampiran 7 (Surat-surat dan curriculum vitae) .....	180

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lampu menyala karena ada arus yang mengalir.....	32
Gambar 2.2 Ohmmeter digunakan untuk mengukur besarnya nilai resistansi suatu hambatan (resistor).....	33
Gambar 2.3 Rangkaian paralel .....	35
Gambar 2.4.Rangkaian campuran dan persamaan hambatan totalnya.....	35
Gambar 2.5. Rangkaian campuran dengan lampu yang sedang menyala.....	37
Gambar 2.6 Segmen dari sebuah kawat penghantar-arus .....	42
Gambar 2.7 Rangkaian resistor secara seri.....	50
Gambar 2.8 Rangkaian resistor secara paralel .....	50
Gambar 2.9 Grafik arus DC yang terbentuk dari hubungan arus terhadap waktu .....	54
Gambar 2.10 Grafik arus AC yang terbentuk dari hubungan arus terhadap waktu.....	54
Gambar 2.11 Ammeter yang dirangkai seri .....	55
Gambar 2.12 Voltmeter yang dirangkai paralel .....	56
Gambar 2.13 Rangkaian ohmmeter sederhana .....	57
Gambar 2.14 Diagram paradigma penelitian penggunaan <i>web</i> dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa .....	60
Grafik 4.1 Rata-rata Pretes, Postes, dan Kenaikan Keterampilan Generik	

Sains Siswa .....	76
<b>Grafik 4.2 Rata-Rata Kenaikan Tiap Indikator Keterampilan Generik</b>	
Sains Siswa .....	78



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain penelitian eksperimen .....	61
Tabel 4.1 Prosentase Ketuntasan Nilai Siswa .....	77
Tabel 4.2 Data Hasil Angket Tanggapan .....	79
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen .....	80
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol .....	81
Tabel 4.5 Nilai Varians Siswa .....	81
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas .....	82
Tabel 4.7 Rekapitulasi Tanggapan Siswa .....	84
Tabel 4.8 Hasil Uji Hipotesis .....	85

**PENGARUH PENGGUNAAN *WEB* PADA PEMBELAJARAN FISIKA  
MATERI LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA**

**Oleh:**

**Fitri Nur Hikmah**

**06690026**

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui 1) pengaruh pembelajaran menggunakan *web* untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa, 2) tanggapan siswa terhadap penggunaan *web* pada pembelajaran fisika.

Metode penelitian adalah kuasi eksperimen. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 5 Yogyakarta. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XA dan XE. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* atau sampel kelompok yaitu cara pengambilan sampel secara acak berdasarkan pada kelompok kelas. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah metode tes dan angket. Teknik analisis data hasil tes keterampilan generik sains siswa menggunakan uji *t* dua sampel dengan bantuan *Microsoft Office Exel 2007*, yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat analisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Sedangkan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan *web* menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian diperoleh 1) penggunaan *web* pada pembelajaran fisika berpengaruh untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa, dimana  $t_{hitung} = 3,06$  lebih besar dari  $t_{tabel} = 2$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $db = 61$ . Keterampilan generik yang meningkat berupa pengamatan tak langsung, hukum sebab akibat, inferensi logika, dan pemodelan matematika; 2) siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan *web* pada pembelajaran fisika, dimana hasil angket menunjukkan bahwa persentase tanggapan siswa  $\geq 75\%$  yang terdiri dari hasil pada aspek teknis *web* sebesar 75%, aspek isi *web* sebesar 75,3%, aspek tampilan *web* 83,9%, dan aspek motivasi 79,4%.

**Kata Kunci** : *Web*, Pembelajaran Fisika, Keterampilan Generik Sains

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menyebabkan pola hidup dan pola pikir manusia juga ikut berkembang. Kemajuan teknologi ini bukan hanya terjadi di Negara-negara maju, tetapi juga telah mencapai Negara-negara berkembang. Dewasa ini, kemajuan teknologi sudah pada tahap yang kompleks seperti munculnya Teknologi Informasi yang kemudian berkembang menjadi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). TIK didefinisikan sebagai sekumpulan perangkat dan sumber daya teknologi yang digunakan untuk berkomunikasi, penciptaan, penyebaran, penyimpanan dan pengolahan informasi. Teknologi ini termasuk komputer, internet, teknologi penyiaran dan telepon.<sup>1</sup>

Seiring dengan kemajuan sistem TIK, dunia pendidikan senantiasa bergerak maju secara dinamis, khususnya dalam menciptakan media, metode dan materi pendidikan yang semakin menarik, interaktif dan komprehensif. Oleh karena itu sektor pendidikan kita harus mampu memanfaatkan TIK dalam mengembangkan sistem pendidikan berbasis media elektronik atau dikenal dengan *e-Education*. Teknologi internet merupakan jenis media *e-Education* yang dapat menciptakan interaksi dua

---

<sup>1</sup> Ariyani, Niken dan Dany H. 2010. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka.,hlm. 171

arah secara *online*. Kini media ini semakin populer digunakan untuk mengembangkan kegiatan pembelajaran. Karena selain bersifat interaktif, media ini terhubung dengan jaringan global dunia, sehingga jangkauan aksesnya sangat luas. Melalui media ini siswa dapat belajar aktif secara mandiri dengan hanya mengakses mata pelajaran melalui layar komputer yang terhubung melalui jaringan internet. Diharapkan pula melalui media ini siswa dapat menyerap lebih banyak informasi dan tidak gagap akan kemajuan teknologi.

Popularitas internet sebagai media pembelajaran meningkat dengan pengenalan *Browser Word Wide Web* yang menggunakan konsep hiperteks dalam situasi multimedia seperti yang dikemukakan oleh Crystal.<sup>2</sup> Seiring perkembangannya, akhir-akhir ini di internet banyak ditemui alamat *web* atau *website* yang telah menggabungkan konsep multimedia serta *hypermedia* dengan metode yang lebih menarik. Dengan mengakrabkan diri pada perkembangan ini, maka pembelajaran akan menjadi lebih inovatif.

Penggunaan teknologi pada proses pembelajaran mempunyai beberapa kelebihan, antara lain menyenangkan karena siswa berinteraksi dengan warna-warna, gambar, suara, video, dan sesuatu yang instan serta mempermudah dan mempercepat kerja siswa (efisiensi siswa). Situasi dan kondisi yang menyenangkan ini sebenarnya menjadi faktor yang sangat

---

<sup>2</sup> *Ibid*, hlm. 153

penting untuk mencapai efektivitas belajar karena teknologi mampu membangkitkan emosi positif dalam proses pembelajaran.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi berbanding lurus dengan pedoman penyelenggaraan Sekolah Standar Nasional (SSN) dan Sekolah Bertaraf Internasional (SBI) untuk SMA. Pada tahun 2006 Dirjen PMPTK menyatakan bahwa salah satu syarat diselenggarakannya SSN dan SBI adalah menerapkan proses pembelajaran berbantuan TIK dan menggunakan bahan ajar dari internet sesuai analisis kebutuhan pada semua mata pelajaran. Strategi pembelajaran ini dipilih karena sesuai dengan standar internasional dan perkembangan teknologi komputer serta metode-metode pembelajaran yang memudahkan dalam memahami suatu materi dan juga dibutuhkan untuk memahami dan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.<sup>3</sup>

Paradigma baru dalam pembelajaran sains adalah pembelajaran dimana siswa tidak hanya dituntut untuk lebih banyak mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalistik, hafalan, pengenalan rumus-rumus, dan pengenalan istilah-istilah melalui serangkaian latihan secara verbal, namun hendaknya dalam pembelajaran sains, guru lebih banyak memberikan pengalaman kepada siswa untuk lebih mengerti dan

---

<sup>3</sup> Dirjen PMPTK. 2006. *Pedoman Penyelenggaraan Sekolah Standar Nasional (SSN) dan Sekolah Bertaraf Internasional (SBI) untuk SMA*. Jakarta

membimbing siswa agar dapat menggunakan pengetahuannya tersebut dalam kehidupannya sehari-hari.<sup>4</sup>

Pada kenyataannya aspek pola pikir sains ini jarang sekali diperhatikan oleh guru karena faktor ketidaktahuan. Menurut Liliyasi dalam “*Scientific Concepts and Generic Science Skills Relationship In The 21<sup>st</sup> Century Science Education*” menjelaskan bahwa dalam pembelajaran sains di Indonesia umumnya masih menggunakan pendekatan tradisional, yaitu siswa dituntut lebih banyak untuk mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalistis. Pembelajaran sains secara tradisional ini masih berlangsung di banyak sekolah di Provinsi Lampung. Mereka mengajar sains hanya mengacu pada buku ajar yang dimilikinya tanpa ada penyesuaian dengan karakteristik peserta didiknya. Guru memandang bahwa model pembelajaran tradisional merupakan suatu prosedur yang efektif dalam membelajarkan materi sains. Padahal, model ini sesungguhnya hanya efektif dalam hal penggunaan waktu mengajar, tetapi pola pikir siswa yang inovatif dan kreatif dengan pola pikir tingkat tinggi serta kemampuan bekerja sama dengan orang lain secara efektif tidak dapat terbentuk.

Salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mendasari perkembangan maju teknologi dan konsep hidup harmonis dengan alam adalah Fisika. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa

---

<sup>4</sup> Sunyono. 2009. *Pembelajaran IPA dengan keterampilan Generik Sains*. (<http://www.scribd.com/doc/50415120/keterampilan-generik>. Diakses 25 Pebruari 2011).

ini dipicu oleh temuan di bidang fisika material melalui penemuan piranti mikroelektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran sangat kecil. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.<sup>5</sup>

Pada tingkat SMA/MA, fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama, selain memberikan bekal ilmu kepada peserta didik, mata pelajaran Fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran Fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi.<sup>6</sup>

Fisika merupakan ilmu tentang gejala dan perilaku alam sepanjang dapat diamati oleh manusia. Gejala dan perilaku alam kemudian membentuk konsep yang bersifat abstrak, empiris dan matematis. Menurut Lidia

---

<sup>5</sup> Permendiknas No. 24 Tahun 2006. *Pelaksanaan Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah Dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah.*

<sup>6</sup> *Ibid*

Mubarak tahun 2009 dalam jurnal yang berjudul “*The Web-Based Learning Model On Dynamic Fluid Concept To Improve Student’s Science Generic Skills*” menjelaskan bahwa umumnya siswa memandang konsep-konsep kefluidaan sebagai konsep yang sulit dan abstrak. Sehingga untuk memahami konsep-konsep abstrak tersebut dibutuhkan kemampuan penalaran yang tinggi. Untuk mencapai kemampuan penalaran yang tinggi siswa perlu dibiasakan dengan cara belajar yang menuntut penggunaan penalaran. Dengan terlatihnya menggunakan kemampuan penalarannya maka dalam proses memahami konsep para siswa tidak hanya menggunakan pengalaman empiris, tetapi juga terbiasa memahami konsep melalui penalaran.

Konsep-konsep abstrak dalam fisika secara umum dapat dipahami dengan kegiatan berpikir yang tinggi. Kegiatan berpikir dimaksud adalah kemampuan dalam mengolah pengetahuan. Menghadapi perkembangan pengetahuan kegiatan berpikir mulai dikembangkan menjadi keterampilan generik sains. Keterampilan generik adalah keterampilan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah. Keterampilan generik diturunkan dari keterampilan proses dengan cara memadukan keterampilan itu dengan komponen-komponen alam yang dipelajari dalam sains. Oleh karena itu, keterampilan generik lebih mudah dipahami dan dilaksanakan daripada keterampilan proses. Keterampilan generik kurang berlaku umum



dibandingkan dengan keterampilan proses, tetapi lebih berlaku umum dibandingkan dengan keterampilan dasar.<sup>7</sup>

Menghadapi perkembangan IPTEK yang cepat, masyarakat harus tanggap sains. Karena tanggap sains sangat penting dalam lapangan pekerjaan. Menurut Klausner yang dikutip oleh Johar Maknun dkk., dalam jurnal yang berjudul “*Analisis Kemahiran Keterampilan Generik yang Dikembangkan Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Topik Kinematika Partikel*” menjelaskan bahwa saat ini banyak sekali pekerjaan yang membutuhkan keterampilan tingkat tinggi, menuntut kemampuan untuk selalu dapat belajar dalam setiap perubahan, bernalar, berfikir kreatif, membuat keputusan, dan mampu untuk memecahkan masalah. Pemahaman sains dan proses-proses sains memberikan kontribusi yang penting kepada kemampuan-kemampuan tersebut. Penelitian yang dilaksanakan oleh Johar Maknun, Liliasari, Beny Suprpto, dan As’asri Djohar menjelaskan bahwa secara umum kompetensi fisika yang diharapkan pada tamatan SMK dapat mendukung dan menjadi pondasi pada kompetensi yang mampu menerapkan konsep-konsep fisika pada bidang teknologi (pelajaran produktif). Kemampuan yang tidak kalah pentingnya yang dapat ditumbuhkan oleh pelajaran fisika adalah keterampilan berpikir fisika atau yang dikenal dengan kemahiran generik.

---

<sup>7</sup> Darliana. 2006. *Kompetensi Generik IPA*. Artikel Kependidikan PPPPTK IPA. ([www.p4tkipa.org](http://www.p4tkipa.org). diakses 18 Maret 2011).

Menurut Brotosiswoyo (2001) keterampilan generik sains dalam pembelajaran IPA dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: (1) pengamatan langsung, (2) pengamatan tak langsung, (3) kesadaran tentang skala, (4) bahasa simbolik, (5) kerangka logika taat asas, (6) inferensi logika, (7) hukum sebab akibat, (8) pemodelan matematika, dan (9) membangun konsep. Semua keterampilan generik tersebut dapat digunakan oleh siswa nantinya sebagai bekal untuk memahami konsep fisika pada tingkat yang lebih tinggi.

Menurut Sunyono (2009) pembelajaran sains berorientasi keterampilan generik yang dapat dilakukan melalui eksperimen meliputi: pengamatan langsung dan tak langsung, inferensi logika, dan membangun konsep. Sedangkan melalui simulasi komputer yaitu pengamatan tak langsung, bahasa simbolik, inferensi logika, hukum sebab akibat, pemodelan matematika, dan membangun konsep, serta dapat melalui diskusi (kooperatif) dalam rangka menumbuhkan keterampilan generik seperti inferensi logika, pemodelan matematika, dan membangun konsep. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berorientasi pada keterampilan generik sains merupakan pembelajaran yang lebih mengedepankan keterampilan proses.

Keterampilan berfikir generik penting bagi siswa karena keterampilan generik merupakan suatu kemampuan dasar yang bersifat fleksibel, multi tugas, dan berorientasi pada kreativitas yang lebih luas. Keterampilan generik merupakan keterampilan yang dapat digunakan untuk mempelajari

berbagai konsep dan menyelesaikan berbagai masalah sains.<sup>8</sup> Misalnya, pada suatu kegiatan ilmiah dalam memahami konsep fisika terdapat beberapa keterampilan generik yang digunakan. Untuk kegiatan-kegiatan ilmiah yang berbeda dapat mengandung keterampilan generik yang sama. Sebagai kemampuan dasar, keterampilan generik pada pelajaran fisika sangat diperlukan untuk berbagai profesi lainnya. Sehingga hal ini tidak hanya penting diperlukan untuk bidang yang sedang ditekuni tetapi bidang lain serta bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan nyata.

Salah satu SMA di Yogyakarta yang telah menjadi SNN adalah SMA Negeri 5 Yogyakarta. SMA Negeri 5 Yogyakarta telah memiliki fasilitas laboratorium TIK yang memadai dan telah terkoneksi dengan internet. Namun berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran dengan salah satu guru bidang studi fisika di SMA Negeri 5 Yogyakarta terungkap bahwa proses pembelajaran fisika berbantuan TIK yang pernah dilaksanakan hanya sebatas penggunaan aplikasi *power point* dan masih cenderung satu arah. Dimana guru menjadi pusat kegiatan (*teacher centered learning*) dan metode yang digunakan masih (konvensional). Selain itu, berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa hasil belajar fisika siswa kelas X masih rendah dan belum memuaskan. Hal ini terlihat pada hasil ujian tengah semester (UTS) siswa yang menunjukkan persentase ketuntasan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) siswa hanya sebesar 41,79%. Dimana standar nilai

---

<sup>8</sup> *Ibid*

KKM untuk mata pelajaran fisika adalah sebesar 70. Rendahnya hasil belajar tersebut menunjukkan rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep fisika.

Materi fisika yang diangkat dalam penelitian ini adalah materi Listrik Dinamis yang merupakan materi pada semester genap di kelas X. Konsep dari materi ini sebelumnya pernah dipelajari sebelumnya di SMP, dan merupakan konsep yang sangat dekat dengan fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Konsep kelistrikan ini akan sulit disampaikan karena bersifat abstrak, sehingga diperlukan contoh konkrit untuk memahaminya secara langsung. Contoh konkrit akan mudah dipahami jika disampaikan dengan visualisasi yang lebih nyata, seperti dalam simulasi interaktif.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fisika peneliti mencoba menawarkan suatu inovasi dalam pembelajaran yaitu penggunaan *web* sebagai media pembelajaran. Penggunaan *web* dalam pembelajaran fisika agar dapat membangkitkan motivasi belajar siswa. Website yang ditawarkan disesuaikan dengan materi fisika yang akan diajarkan yaitu materi listrik dinamis. Adapun alamat website pembelajaran fisika tersebut adalah [http://www.mediabali.net/listrik\\_dinamis](http://www.mediabali.net/listrik_dinamis). *Web* ini dipilih karena lebih lengkap, interaktif, dan menarik dari *web-web* yang lain.

Selain dengan menggunakan media *web*, konsep-konsep abstrak dalam fisika secara umum juga dapat dipahami dengan kegiatan berpikir yang bersifat fleksibel, multi tugas, dan berorientasi pada kreativitas yang lebih luas. Keterampilan berpikir yang dimaksud adalah keterampilan generik. Keterampilan ini merupakan keterampilan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah, maka dengan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan generik siswa akan menghasilkan siswa-siswa yang mampu memahami konsep, menyelesaikan masalah, dan kegiatan ilmiah yang lain, serta mampu belajar dengan efektif dan efisien.<sup>9</sup>

Berdasarkan hasil uraian di atas, peneliti merasa perlu untuk melakukan suatu penelitian mengenai “**Pengaruh Penggunaan Web pada Pembelajaran Fisika Materi Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa**”. Penelitian ini dilakukan pada siswa X di SMA Negeri 5 Yogyakarta.

## **B. Identifikasi Masalah**

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

1. SMA Negeri 5 Yogyakarta sebagai salah satu Sekolah Standar Nasional (SSN) dalam melaksanakan pembelajaran Fisika masih cenderung satu arah

---

<sup>9</sup> *Ibid*

2. Guru fisika SMA Negeri 5 Yogyakarta belum optimal menggunakan media pembelajaran berbasis TIK dalam menyampaikan konsep fisika agar mudah dipelajari siswa.
3. Rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep fisika terlihat dari persentase ketuntasan KKM siswa kelas X SMAN 5 Yogyakarta pada ujian tengah semester masih rendah yaitu 41,79%.
4. Keterampilan berpikir dalam belajar fisika belum dikembangkan menjadi ketrampilan generik sains agar menjadi bekal siswa untuk memahami konsep fisika pada tingkat yang lebih tinggi.

### **C. Batasan Masalah**

Karena keterbatasan peneliti dalam beberapa hal maka diperlukan adanya pembatasan masalah. Dengan pertimbangan tersebut maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Website yang digunakan dalam penelitian ini adalah Website Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif dengan alamat. [http://www.mediabali.net/listrik\\_dinamis](http://www.mediabali.net/listrik_dinamis).
2. Keterampilan generik sains yang dikembangkan adalah pengamatan langsung, hukum sebab akibat, inferensi logika, dan pemodelan matematika

### **D. Rumusan Masalah**

Mengacu pada batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh penggunaan *web* untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa?
2. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penggunaan *web*?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh menggunakan *web* untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa.
2. Mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan *web*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi guru menjadi bahan masukan informasi bahwa dalam pembelajaran fisika juga dapat menggunakan *web* sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa.
2. Bagi peneliti sendiri (sebagai calon guru) agar kelak dapat menerapkan berbagai media dalam proses pembelajaran, termasuk media *web* sebagai inovasi dalam pembelajaran
3. Bagi pembaca ataupun calon peneliti diharapkan sebagai bahan referensi yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penggunaan *web* pada pembelajaran fisika berpengaruh positif dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa. Hasil ini terlihat dari rata-rata kenaikan pada nilai *pretest* dan *posttest* siswa untuk kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Hal ini tampak dari perhitungan statistik untuk keterampilan generik bahwa  $t_{hitung}$  sebesar 3,06 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2, dengan taraf signifikansi 5% dan  $db = 61$ . Keterampilan generik yang meningkat berupa pengamatan tak langsung, hukum sebab akibat, inferensi logika, dan pemodelan matematika.
2. Siswa memberikan tanggapan positif (baik) terhadap penggunaan *web* pada pembelajaran fisika. Hasil tanggapan tersebut dapat dilihat dari persentase 4 aspek yang meliputi teknis *web*, isi *web*, tampilan *web*, dan motivasi. Persentase masing-masing aspek tersebut adalah sebagai berikut: aspek teknis *web* sebesar 75%, aspek isi *web* sebesar 75,3%, aspek tampilan *web* 83,9%, dan aspek motivasi 79,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa persentase tanggapan siswa  $\geq 75\%$  yang berarti positif.



## **B. Saran**

Berdasarkan pada kesimpulan yang dikemukakan di atas, dalam rangka untuk meningkatkan kegiatan belajar maka diajukan beberapa saran yaitu:

1. Sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan *web*, sebaiknya dejalsakan terlebih dahulu mengenai cara dan tahap-tahap pengoperasiannya secara rinci, agar pada saat *web* itu digunakan tidak terjadi kebingungan pada siswa.
2. Upaya peningkatan keterampilan generik sains dapat diterapkan pada media lain atau strategi pembelajaran lainnya agar lebih variatif.
3. Peninjauan lebih dalam untuk indikator keterampilan generik sains lainnya, seperti indikator pengamatan langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, kerangka logika taat azas, dan membangun konsep.
4. Bagi sekolah yang memiliki sarana laboratorium komputer yang memadai hendaknya memaksimalkan pemanfaatan komputer dalam berbagai pembelajaran. Agar siswa mendapat suasana baru dalam menjalani proses pembelajaran disekolah.

## **C. Implikasi**

Berdasarkan hasil dari penelitian, terdapat implikasi yang berguna dalam upaya meningkatkan keterampilan generik sains siswa pada materi listrik dinamis dengan menggunakan *web* sebagai berikut:

Penggunaan *web* sebagai media pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis dengan standar kompetensi menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi sebagai usaha untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa kelas X SMAN 5 Yogyakarta, pada indikator pengamatan tak langsung, inferensi logika, hukum sebab akibat, dan pemodelan matematika. Rata-rata peningkatan keterampilan generik sains siswa kelas X SMAN 5 Yogyakarta dapat mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 70. Selain itu, tanggapan siswa terhadap penggunaan *web* sebagai media pembelajaran adalah positif (baik). Dimana penilaian tanggapan tersebut meliputi teknis web, isi web, tampilan web, serta motivasi siswa yang dapat meningkat dalam proses pembelajaran ini. Hal ini menggambarkan bahwa penggunaan *web* sebagai media pembelajaran yang inovatif dapat memberikan motivasi positif pada siswa pada pembelajaran fisika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- \_\_\_\_\_. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ariyani, Niken dan Dany H. 2010. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2006)
- Brotosiswoyo, B. S. 2001. *Hakikat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Proyek Pengembangan Universitas Terbuka, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Depdiknas.
- Darlina. 2006. *Kompetensi Generik IPA*. Artikel Kependidikan PPPPTK IPA. (www.p4tkipa.org. diakses 28 Desember 2010).
- Dirjen PMPTK. 2006. *Pedoman Penyelenggaraan Sekolah Standar Nasional (SSN) dan Sekolah Bertaraf Internasional (SBI) untuk SMA*. Jakarta
- Giancoli. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Iskandar. 2009. *Panduan Lengkap Internet*. Yogyakarta. ANDI. hlm. 4
- Kadir, Abdul. 2005. *Dasar Pemrograman Web dengan ASP*. Yogyakarta. ANDI. hlm. 2
- Liliasari. 2007. "Scientific concepts and generic science skills relationship in the 21st century science education" The First International Seminar on Science Education, Bandung, Oktober 2007.
- \_\_\_\_\_. 2009. *The Use of Interactive Multimedia to Enhance Students' Generic Science Skills*. Proceedings of International Conference on Rural Information and Communication Technology. Institut Teknologi Bandung. hlm. 269-274. (http://118.98.220.106/senayan/index.php?p=fstream&fid=6668. Diakses 17 Januari 2011)

- Luthfi, Ahmad. *Pemanfaatan Teknologi Web Sebagai Media Interaktif dan Pengaruhnya terhadap Minat Belajar bagi Mahasiswa*. Jurnal Bina Edukasi. (<http://blog.binadarma.ac.id/luthfie/?p=3>. Diakses tanggal 23 Desember 2010).
- Maknun, Johar, Liliyasi, Beny Suprpto, dan As'asri Djohar. 2008. *Analisis Kemahiran Keterampilan Generik yang Dikembangkan Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Topik Kinematika Partikel*. Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan UPI Vol.V No.13 Agustus 2008. Jakarta. INVOTEC (Innovation Of Vocational Technology Education)
- Mubarrak, Lidia. 2009. *The Web-Based Learning Model On Dynamic Fluid Concept To Improve Student's Science Generic Skills*. Proceeding Of The Third International Seminar On Science Education "Challenging Science Education in The Digital Era" hlm. 484-495.
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Paul. A Tipler. 2001. *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*. Jakarta: Erlangga
- Permendiknas No. 24 Tahun 2006. *Pelaksanaan Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah Dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*.
- Rahman, Taufik. 2006. *Profil Kemampuan Generik Perencanaan Percobaan Calon Guru Hasil Pembelajaran Berbasis Kemampuan Generik padaPraktikum Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: UPI. (<http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN%20IPA/196201151987031%20%20TAUFIK%20RAHMAN/JURNAL%20PEMB%20GENERIK%20-%20PERENC.pdf>. Diakses 23 Februari 2011)
- Ramalis, Taufik Ramlan ,dkk. 2009. *Collaborative Ranking Task (CRT) berbantuan e-learning untuk meningkatkan berpikir kritis dan keterampilan generik sains IPBA mahasiswa calon guru fisika*. Hibah bersaing UPI. Bandung
- Rospasari, Tuti. *Penggunaan pembelajaran web based learning (pembelajaran Inovatif)*. (<http://blog.unila.ac.id/sadina/2010/01/14/pembelajaran-dengan-website/>. Diakses 14 April 2011)

- Sadiman, Arief. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Rajawali Pers
- Sears dan Zemansky. 2004. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2*. Jakarta. Erlangga
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistik*. Bandung: Tarsito
- Sudrajat, Akhmad. 2008. *Konsep Tenologi Pembelajaran*. (<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/04/20/teknologi-pembelajaran/>. diakses 3 Oktober 2011)
- Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta
- . 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suyanto. 2004. *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: ANDI.
- Sunyono. 2009. *Pembelajaran IPA dengan keterampilan Generik Sains*. (<http://www.scribd.com/doc/50415120/keterampilan-generik>. Diakses 25 Pebruari 2011).
- Wijekumar, Kay. 2005. *Creating Effective Web Based Learning Environments: Relevant Research and Practice*. Journal Of Online Education. Volume 1, Issue 5. (<http://www.innovateonline.info/>. Diakses tanggal 1Pebruari 2011).
- ([http://en.wikipedia.org/wiki/World\\_Wide\\_Web](http://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web). Diakses 5 Januari 2011).

## LAMPIRAN 1 (PERANGKAT PEMBELAJARAN)

### 1.1. Silabus

Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Yogyakarta

Mata Pelajaan : Fisika

Kelas/Semester : X/2

Standar Kompetensi : 5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)	Hukum Ohm dan hukum Kirchoff  Hukum ohm tentang kuat arus dan hambatan  Hambatan seri  Hukum Kirchoff I	Mengukur kuat arus, tegangan dan hambatan pada rangkaian tertutup sederhana secara berkelompok  Memformulasikan dan menganalisis hukum ohm, tegangan jepit, hambatan dalam, dan hukum Kirchoff, dalam diskusi kelas	Memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana  Memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri  Memformulasikan besaran tegangan dalam rangkaian tertutup sederhana dengan menggunakan hukum Kirchoff II	Penilaian kinerja (sikap dan praktik), tes tertulis	6 jam	<u>Sumber</u> : Buku paket Fisika  <u>Bahan</u> : lembar kerja, hasil praktikum siswa, bahan presentasi  <u>Alat</u> : voltmeter, amperemeter, multimeter, power supply, resistor, kabel, media presentasi

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
5.2 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari	Listrik AC dan DC dalam kehidupan  Penggunaan arus searah dan arus bolak balik  Energi dan daya listrik	Membuat daftar penggunaan listrik searah dan bolak-balik serta sumbernya (batere, generator, dan lain-lain) dalam kehidupan sehari-hari di rumah masing-masing (misalnya: lampu, TV, telpon, dan lain-lain) secara individu  Mengidentifikasi karakteristik hambatan seri-paralel pada rangkaian listrik di rumah tangga  Menghitung energi listrik yang digunakan di rumah masing-masing per bulan	Mengidentifikasi penerapan arus listrik searah dalam kehidupan sehari-hari  Mengidentifikasi penerapan arus listrik bolak-balik dalam kehidupan sehari-hari	Penugasan, tes tertulis	4 jam	<u>Sumber:</u> Buku paket Fisika  <u>Bahan:</u> lembar kerja, bahan presentasi  <u>Alat:</u> multimeter, osiloskop, media presentasi
5.3 Menggunakan alat ukur listrik	Alat ukur Listrik  Cara menggunakan voltmeter, dan amperemeter  Cara membaca pengukuran voltmeter dan amperemeter	Praktik menggunakan alat ukur voltmeter, amperemeter, dan multimeter secara berkelompok	Menggunakan voltmeter dalam rangkaian  Menggunakan amperemeter dalam rangkaian  Menggunakan multimeter dalam rangkaian	Penilaian kerja (sikap dan praktik)	2 jam	<u>Sumber:</u> Buku paket Fisika  <u>Bahan:</u> lembar kerja, bahan presentasi  <u>Alat:</u> voltmeter, amperemeter, multimeter, power supply, resistor, kabel, media presentasi

## 1.2. RPP

### 1.2.1 RPP Kelas Eksperimen

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Eksperimen)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X A/2 (dua)
Pertemuan Ke-	: 1
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (2x45 menit)
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)

#### I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat memahami konsep dasar listrik
- Siswa dapat memahami hubungan tegangan dan kuat arus berdasarkan hukum Ohm
- Siswa dapat mengidentifikasi rangkaian listrik sederhana (satu loop)
- Siswa dapat memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri dan paralel

#### II. Materi Ajar

##### • Konsep dasar Listrik

##### A. Arus listrik

Arus Listrik adalah aliran muatan listrik. Konsep arus listrik ini sebagai berikut:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Keterangan: q = muatan listrik (coulomb / C)

t = waktu (sekon / s)

I = kuat arus listrik (ampere / A)

Arah arus listrik ini berlawanan dengan arah aliran elektron, di mana arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah, sedangkan elektron mengalir dari potensial rendah ke potensial tinggi.

##### B. Beda potensial listrik

Agar terjadi aliran muatan (arus listrik) dalam suatu rangkaian tertutup, maka haruslah ada beda potensial/beda tegangan di kedua ujung rangkaian. Beda potensial listrik adalah energi tiap satu satuan muatan

##### C. Hambatan listrik

Karakteristik hambatan komponen-komponen dalam rangkaian listrik:

Besarnya hambatan kawat penghantar dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu:

Hambatan jenis penghantar ( $\rho$ ), panjang penghantar ( $l$ ), dan luas penampang penghantar ( $A$ ) yang dinyatakan dengan persamaan berikut ini:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$



- **Hukum Ohm**

Hubungan antara kuat arus dengan beda potensial dalam suatu rangkaian tertutup pertama kali diselidiki oleh fisikawan Jerman yang bernama George Siemon Ohm dalam suatu konsep yang disebut dengan Hukum Ohm.

Hukum Ohm menyatakan bahwa "*Pada temperatur tetap, kuat arus dalam suatu rangkaian tertutup akan sebanding dengan beda potensial antar ujung-ujung rangkaian*".

Hukum Ohm secara matematis adalah:

$$R = \frac{V}{I}$$

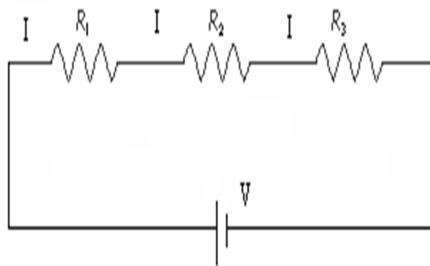
Keterangan: V = beda potensial (volt / V)

I = kuat arus (ampere / A)

R = hambatan listrik (ohm /  $\Omega$ )

- **Rangkaian Listrik**

- A. **Rangkaian listrik seri**



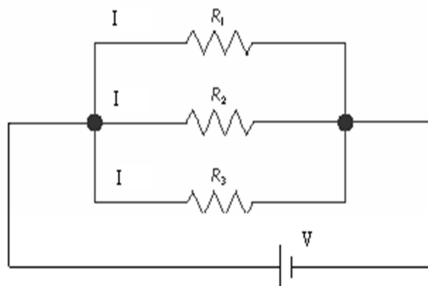
Prinsip susunan seri hambatan listrik:

Kuat arus:  $I = I_1 = I_2 = I_3$

Beda potensial:  $V = V_1 + V_2 + V_3$

Hambatan :  $R_{ek} = R_1 + R_2 + R_3$

- B. **Rangkaian listrik paralel**



Prinsip susunan paralel hambatan listrik:

Kuat arus:  $I = I_1 + I_2 + I_3$

Beda potensial:  $V = V_1 = V_2 = V_3$

Hambatan :  $\frac{1}{R_{ek}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

- C. **Rangkaian Campuran**

Rangkaian listrik campuran merupakan rangkaian listrik gabungan dari rangkaian listrik seri dan rangkaian listrik paralel.

- Hambatan pengganti rangkaian listrik

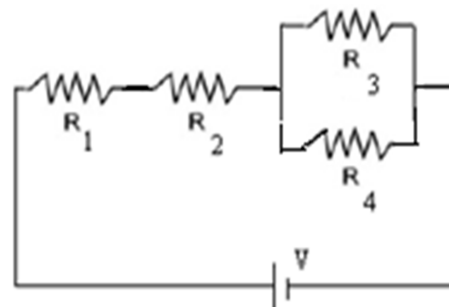
seri:  $R_s = R_1 + R_2$

- Hambatan pengganti rangkaian listrik

paralel:  $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$ ,  $R_p = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$

- Hambatan pengganti total:

$R_{ek} = R_1 + R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = R_s + R_p$



### III. Metode Pembelajaran

- A. Informasi
- B. Tanya jawab

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### A. Kegiatan Awal

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengawali kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit
2. Perkenalan	4 menit
3. Pretes	30 menit

#### B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Memberi pengarahan pada siswa untuk membuka situs website pembelajaran fisika yang beralamat <a href="http://www.mediabali.net/listrik_dinamis">http://www.mediabali.net/listrik_dinamis</a>	10 menit
2. Menjelaskan konsep dasar listrik dan mengarahkan siswa untuk mengikuti intruksi simulasi yang telah tersedia di website	10 menit
3. Menjelaskan disertai tanya jawab mengenai konsep dari hukum Ohm	10 menit
4. Menjelaskan konsep rangkaian listrik dan mengarahkan siswa untuk mengikuti intruksi simulasi yang telah tersedia di website	10 menit
5. Memberikan contoh masalah dan penyelesaiannya	10 menit

#### C. Kegiatan Akhir

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengakhiri pelajaran dengan menyimpulkan materi yang telah disampaikan	4 menit
2. Menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Sumber : website pembelajaran fisika yang beralamat [http://www.mediabali.net/listrik\\_dinamis](http://www.mediabali.net/listrik_dinamis)

Sarana/Media : komputer dan internet

### VI. Evaluasi

- A. Teknik Penilaian : Tes
- B. Instrumen Penilaian :  
Penilaian: Lembar *pre-tes* (terlampir)

Guru Fisika SMAN 5 Yogyakarta

Peneliti

Parwata, S.Pd  
NIP: 19671211 199802 1 001

Fitri Nur Hikmah  
NIM:06690026

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Eksperimen)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X A/2 (dua)
Pertemuan Ke-	: 2
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (2x45 menit)
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)

### I. Tujuan Pembelajaran

- A. Siswa dapat memahami hukum I dan II Kirchoff pada rangkaian tertutup
- B. Siswa dapat menganalisis dan memformulasikan besaran tegangan dalam rangkaian tertutup majemuk dengan menggunakan hukum I dan II Kirchoff
- C. Siswa dapat menganalisis jembatan wheatstone

### II. Materi Ajar

- **Hukum I Kirchoff**

Bunyi hukum I Kirchoff: “ *Pada rangkaian listrik yang bercabang, jumlah kuat arus yang masuk pada suatu titik cabang sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik cabang itu*”.

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

- **Hukum II Kirchoff**

Bunyi hukum II Kirchoff : “ *Jumlah aljabar dari beda potensial pada elemen-elemen listrik dalam rangkaian tertutup sama dengan nol*”.

$$\sum V = 0$$

Gaya gerak listrik  $\varepsilon$  dalam sumber tegangan menyebabkan arus listrik mengalir sepanjang loop, dan arus listrik yang mendapat hambatan menyebabkan penurunan tegangan. Adapun persamaannya adalah:

$$\sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

“ *Hasil penjumlahan dari jumlah ggl dalam sumber tegangan dan penurunan tegangan sepanjang rangkaian tertutup sama dengan nol*”.

Dalam penerapan hukum Kirchoff perlu diketahui aturan tanda yang berlaku sebagai berikut:

1. Jika arah loop sama dengan arah arus, maka tegangan pada semua elemen listrik bertanda positif (+) demikian sebaliknya.
2. Ketika bertemu baterai (sumber tegangan lain), tanda untuk baterai positif bila yang pertama dilewati adalah kutub positif, dan bertanda negatif bila yang pertama dilewati kutub negatif

### III. Metode Pembelajaran

- A. Informasi
- B. Tanya jawab

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### A. Kegiatan Awal

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengawali kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit
2. Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya	4 menit

#### B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Memberi pengarahan pada siswa untuk membuka situs website pembelajaran fisika yang beralamat <a href="http://www.mediabali.net/listrik_dinamis">http://www.mediabali.net/listrik_dinamis</a>	5 menit
2. Menjelaskan konsep hukum I Kirchoff pada rangkaian tertutup dan mengarahkan siswa untuk mengikuti intruksi pada simulasi yang tersedia di web	15 menit
3. Menjelaskan contoh konsep dari hukum I Kirchoff	15 menit
4. Menjelaskan konsep hukum II Kirchoff dan mengarahkan siswa untuk mengikuti intruksi pada simulasi pada web	15 menit
5. Menjelaskan contoh konsep dari hukum II Kirchoff	15 menit
6. Memberikan latihan soal pada siswa	15 menit

#### C. Kegiatan Akhir

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengakhiri pelajaran dengan menyimpulkan materi yang telah sampaikan	4 menit
2. Menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

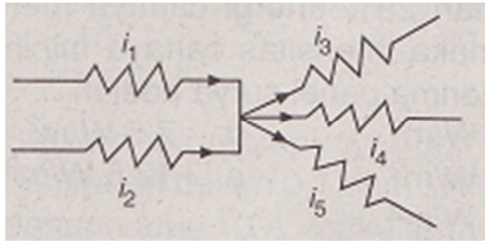
- Sumber : website pembelajaran fisika yang beralamat [http://www.mediabali.net/listrik\\_dinamis](http://www.mediabali.net/listrik_dinamis)  
 Sarana/Media : komputer dan internet

### VI. Evaluasi

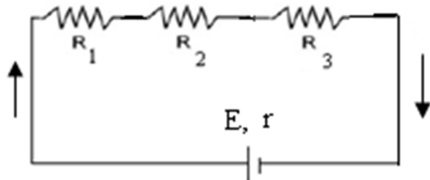
- A. Teknik Penilaian : Tes
- B. Instrumen Penilaian : Lembar latihan siswa

## C. Contoh instrument:

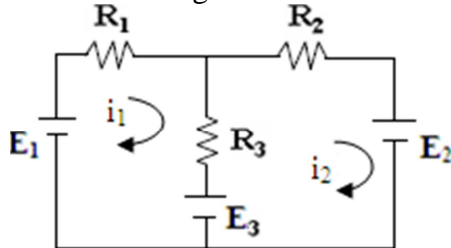
1. Berdasarkan gambar rangkaian listrik di bawah, jika  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$ , dan  $i_5$  berturut-turut 3 A, 1 A, 0,5 A, dan 1,5 A, maka besarnya arus  $i_4$  adalah . . .



2. Dari gambar di bawah ini, tiga buah lampu yang memiliki hambatan sebagai berikut: 50 ohm, 30 ohm, dan 19 ohm. Ketiga lampu dihubungkan dengan accu 12 volt dan hambatan dalam 1 ohm. Hitunglah:
  - a. kuat arusnya,
  - b. Beda potensial setiap lampu



3. Perhatikan rangkaian berikut ini:



Tentukan persamaan yang berlaku pada loop 1 dan loop 2

**Kunci jawaban**

1. 2 A
2. a.  $I = 0,12$  A  
b.  $V_1 = 6$  V ;  $V_2 = 3,6$  V ;  $V_3 = 2,28$  V
3. loop 1 :  $(R_1 + R_3)i_1 - R_3i_2 = E_1 - E_2$   
loop 2 :  $-R_3i_1 + (R_2 + R_3)i_2 = E_3 - E_2$

Guru Fisika SMAN 5 Yogyakarta

Peneliti

Parwata, S.Pd  
NIP: 19671211 199802 1 001

Fitri Nur Hikmah  
NIM:06690026

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Eksperimen)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X A/2 (dua)
Pertemuan Ke-	: 3
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (2x45 menit)
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: Mengidentifikasi penerapan listrik ac dan dc dalam kehidupan sehari-hari

### I. Tujuan Pembelajaran

- A. Siswa dapat menjelaskan tegangan yang tertera pada alat listrik dan mampu menghitung energi dan daya yang terpakai pada alat listrik
- B. Siswa dapat membedakan tegangan DC dan tegangan AC dalam bentuk grafik yang dihasilkan osiloskop
- C. Siswa dapat mengidentifikasi penerapan konsep listrik dalam kehidupan sehari-hari

### II. Materi Ajar

#### • Energi dan Daya Listrik

##### A. Energi listrik

Energi listrik adalah energi yang disebabkan oleh mengalirnya muatan listrik dalam suatu rangkaian listrik tertutup.

Rumus energi listrik 
$$W = VIt = I^2Rt$$

Keterangan: V = beda potensial (volt/ V)

I = kuat arus (ampere/ A)

R = hambatan (ohm/  $\Omega$ )

W= energi listrik (joule/ J)

##### B. Daya listrik

Daya listrik adalah energi listrik yang mengalir tiap waktu

Rumus daya listrik 
$$P = \frac{W}{t}$$

Keterangan: W = energi listrik (joule/ J)

t = waktu (sekon/ s)

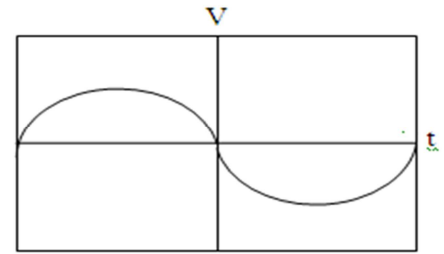
P = daya listrik (watt)

- **Listrik AC dan DC**

- A. **Listrik AC**

Listrik arus bolak balik (AC) adalah listrik yang tegangan (V) maupun arusnya (I) berubah secara periodik setiap waktu.

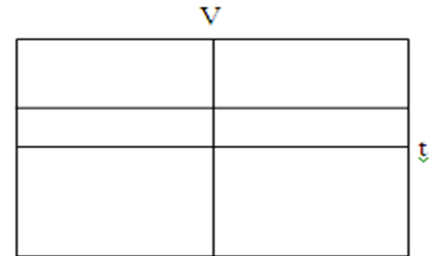
Gambar grafik disamping menunjukkan hasil pengukuran tegangan AC dengan osiloskop.



- B. **Listrik DC**

Listrik arus searah (DC) adalah listrik yang tegangan (V) maupun arusnya (I) tidak pernah berubah.

Gambar grafik disamping menunjukkan hasil pengukuran tegangan DC dengan osiloskop.



- **Penggunaan tegangan ac dan dc dalam kehidupan sehari-hari**

Alat-alat listrik yang menggunakan tegangan AC, seperti: kipas angin, setrika, lemari es mesin cuci, dan sebagainya.

Alat-alat listrik yang menggunakan tegangan DC adalah alat elektronik, seperti: radio, televisi, komputer, dan sebagainya.

### III. Metode Pembelajaran

- A. Informasi
- B. Tanya jawab

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### A. Kegiatan Awal

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengawali kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit
2. Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya	4 menit

#### B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Memberi pengarahan pada siswa untuk membuka situs website pembelajaran fisika yang beralamat <a href="http://www.mediabali.net/listrik_dinamis">http://www.mediabali.net/listrik_dinamis</a>	5 menit
2. Menjelaskan konsep dari energi dan daya listrik dan mengarahkan siswa untuk mengikuti intruksi pada simulasi yang tersedia di web	15 menit
3. Menjelaskan transmisi energi listrik melalui simulasi pada web	10 menit
4. Memberikan contoh konsep dari energi dan daya listrik pada siswa	15 menit
5. Menjelaskan konsep dari tegangan AC dan DC melalui ilustrasi simulasi yang ada di web	10 menit
6. Menjelaskan penggunaan tegangan AC dan DC dalam kehidupan	10 menit

sehari-hari	
7. Memberikan latihan soal pada siswa	15 menit

### C. Kegiatan Akhir

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengakhiri pelajaran dengan menyimpulkan materi yang telah sampaikan	4 menit
2. Menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Sumber : website pembelajaran fisika yang beralamat  
[http://www.mediabali.net/listrik\\_dinamis](http://www.mediabali.net/listrik_dinamis)

Sarana/Media : komputer dan internet

### VI. Evaluasi

A. Teknik Penilaian : Tes

B. Instrumen Penilaian : Lembar latihan siswa

C. Contoh instrument

1. Sebuah lampu memiliki hambatan 8 ohm dengan besar arus yang mengalir 5 ampere. tentukan:
  - a. Daya lampu
  - b. Energi yang mengalir selama 5 menit
2. Bagaimana proses transmisi listrik jarak jauh dari PLN sampai dengan ke pelanggan dirumah-rumah?
3. Sebutkan alat listrik apa saja yang menggunakan tegangan AC?

#### Kunci jawaban

1. a.  $P = 40$  watt  
 b.  $W = 12.000$  joule
2. Transmisi listrik jarak jauh dari PLN ke pelanggan dilakukan dengan menggunakan tegangan tinggi. Perubahan-perubahan tegangan selalu dilakukan sepanjang transmisi daya listrik mulai dari pusat pembangkit hingga ke pelanggan di rumah dengan menggunakan transformator.
3. Kipas angin, setrika, lemari es mesin cuci, dan sebagainya.

Guru Fisika SMAN 5 Yogyakarta

Peneliti

Parwata, S.Pd  
 NIP: 19671211 199802 1 001

Fitri Nur Hikmah  
 NIM:06690026



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Eksperimen)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X A/2 (dua)
Pertemuan Ke-	: 4
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (2x45 menit)
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: - Menjelaskan cara membaca alat ukur listrik - Mengidentifikasi penerapan listrik ac dan dc dalam kehidupan sehari-hari

### I. Tujuan Pembelajaran

- A. Siswa dapat menjelaskan cara membaca alat ukur listrik
- B. Siswa dapat menganalisis jembatan Wheatstone
- C. Siswa dapat menganalisis transformator dalam arus AC

### II. Materi Ajar

#### • Alat Ukur Listrik

##### A. Kuat Arus

Alat untuk mengukur kuat arus adalah amperemeter

Cara mengukurnya adalah:

$$\text{kuat arus yang terukur} = \frac{\text{skala yang ditunjuk jarum amperemeter}}{\text{skala maksimal}} \times \text{batas ukur amperemeter}$$

##### B. Beda potensial

Alat untuk mengukur beda potensial adalah voltmeter

Cara mengukurnya:

$$\text{beda potensial yang terukur} = \frac{\text{skala yang ditunjuk jarum voltmeter}}{\text{skala maksimal}} \times \text{batas ukur voltmeter}$$

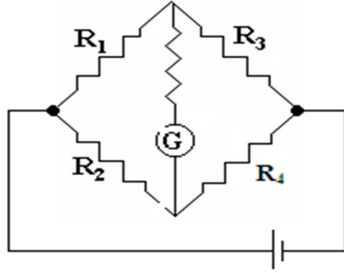
##### C. Hambatan

Alat untuk mengukur hambatan adalah ohmmeter. Pengukuran besar hambatan umumnya dengan menentukan arti kode warna pada hambatan

#### • Jembatan wheatstone

Prinsip jembatan Wheatstone digunakan untuk menyederhanakan rangkaian hambatan yang tidak dapat di sederhanakan secara seri dan paralel.

Berikut ini rangkaian jembatan wheatstone:



Hasil kali antara hambatan-hambatan yang berhadapan yang satu akan sama dengan hasil kali hambatan-hambatan-berhadapan lainnya jika nilai galvanometer bernilai nol.

$$R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$$

- **Transformator**

- Transformator atau sering disebut trafo adalah suatu alat yang digunakan untuk mengubah tegangan listrik bolak balik (AC) menjadi lebih besar atau lebih kecil dari semula.
- Transformator/trafo mengikuti prinsip kerja induksi elektromagnetik. Di kedua ujungnya terdapat dua jenis lilitan, yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder.
- Tegangan (V), kuat arus listrik (I), dan jumlah lilitan pada trafo memiliki hubungan yang tergambar dalam persamaan berikut ini:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} \quad , \quad \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Keterangan:  $V_p$  = tegangan primer  
 $V_s$  = tegangan sekunder  
 $I_s$  = kuat arus sekunder  
 $I_p$  = kuat arus primer  
 $N_p$  = jumlah lilitan primer  
 $N_s$  = jumlah lilitan sekunder

### III. Metode Pembelajaran

- Informasi
- Tanya jawab

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### A. Kegiatan Awal

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengawali kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit
2. Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya	4 menit

#### B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Memberi pengarahan pada siswa untuk membuka situs website pembelajaran fisika yang beralamat <a href="http://www.mediabali.net/listrik_dinamis">http://www.mediabali.net/listrik_dinamis</a>	5 menit
2. Menjelaskan konsep dari alat ukur listrik (amperemeter, voltmeter, dan ohmmeter) melalui ilustrasi pada web	15 menit

3. Menjelaskan konsep jembatan wheatstone yang telah tersedia dalam web	10 menit
4. Menjelaskan konsep transformator melalui simulasi yang ada didalam web beserta contohnya	10 enit

### C. Kegiatan Akhir

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengakhiri pelajaran dengan menyimpulkan materi yang telah sampaikan	4 menit
2. Membagikan lembar angket tanggapan pada siswa	10 menit
3. Postes	30 menit
4. Menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Sumber : website pembelajaran fisika yang beralamat  
[http://www.mediabali.net/listrik\\_dinamis](http://www.mediabali.net/listrik_dinamis)

Sarana/Media : komputer dan internet

### VI. Evaluasi

- A. Teknik Penilaian : Tes  
 B. Instrumen Penilaian : Lembar *post-tes* (terlampir)

Guru Fisika SMAN 5 Yogyakarta

Peneliti

Parwata, S.Pd  
 NIP: 19671211 199802 1 001

Fitri Nur Hikmah  
 NIM:06690026

### 1.2.2. RPP Kelas Kontrol

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Kontrol)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X C/2 (dua)
Pertemuan Ke-	: 1
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (2x45 menit)
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)

#### I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat memahami konsep dasar listrik
- Siswa dapat memahami hubungan tegangan dan kuat arus berdasarkan hukum Ohm
- Siswa dapat mengidentifikasi rangkaian listrik sederhana (satu loop)
- Siswa dapat memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri dan paralel

#### II. Materi Ajar

- Konsep dasar Listrik**

##### A. Arus listrik

Arus Listrik adalah aliran muatan listrik. Konsep arus listrik ini sebagai berikut:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Keterangan:  $q$  = muatan listrik (coulomb / C)

$t$  = waktu (sekon / s)

$I$  = kuat arus listrik (ampere / A)

Arah arus listrik ini berlawanan dengan arah aliran elektron, di mana arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah, sedangkan elektron mengalir dari potensial rendah ke potensial tinggi.

##### B. Beda potensial listrik

Agar terjadi aliran muatan (arus listrik) dalam suatu rangkaian tertutup, maka haruslah ada beda potensial/beda tegangan di kedua ujung rangkaian. Beda potensial listrik adalah energi tiap satu satuan muatan

##### C. Hambatan listrik

Karakteristik hambatan komponen-komponen dalam rangkaian listrik:

Besarnya hambatan kawat penghantar dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu:

Hambatan jenis penghantar ( $\rho$ ), panjang penghantar ( $l$ ), dan luas penampang penghantar ( $A$ ) yang dinyatakan dengan persamaan berikut ini:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

- **Hukum Ohm**

Hubungan antara kuat arus dengan beda potensial dalam suatu rangkaian tertutup pertama kali diselidiki oleh fisikawan Jerman yang bernama George Siemon Ohm dalam suatu konsep yang disebut dengan Hukum Ohm.

Hukum Ohm menyatakan bahwa "*Pada temperatur tetap, kuat arus dalam suatu rangkaian tertutup akan sebanding dengan beda potensial antar ujung-ujung rangkaian*".

Hukum Ohm secara matematis adalah:

$$R = \frac{V}{I}$$

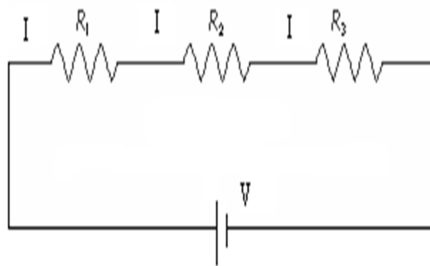
Keterangan: V = beda potensial (volt / V)

I = kuat arus (ampere / A)

R = hambatan listrik (ohm /  $\Omega$ )

- **Rangkaian Listrik**

- A. **Rangkaian listrik seri**



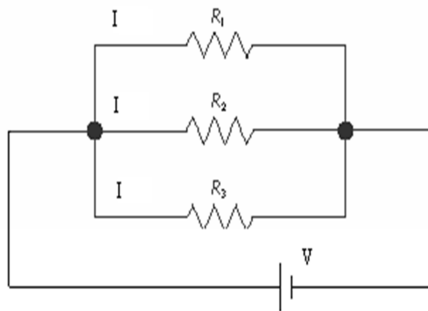
Prinsip susunan seri hambatan listrik:

Kuat arus:  $I = I_1 = I_2 = I_3$

Beda potensial:  $V = V_1 + V_2 + V_3$

Hambatan :  $R_{ek} = R_1 + R_2 + R_3$

- B. **Rangkaian listrik paralel**



Prinsip susunan paralel hambatan listrik:

Kuat arus:  $I = I_1 + I_2 + I_3$

Beda potensial:  $V = V_1 = V_2 = V_3$

Hambatan :  $\frac{1}{R_{ek}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

- C. **Rangkaian Campuran**

Rangkaian listrik campuran merupakan rangkaian listrik gabungan dari rangkaian listrik seri dan rangkaian listrik paralel.

Hambatan pengganti rangkaian listrik seri:

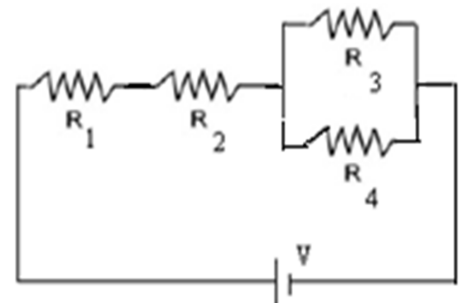
$$R_s = R_1 + R_2$$

Hambatan pengganti rangkaian listrik paralel:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}, \quad R_p = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$$

Hambatan pengganti total:

$$R_{ek} = R_1 + R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = R_s + R_p$$



### III. Metode Pembelajaran

- A. Tanya jawab
- B. Diskusi

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### A. Kegiatan Awal

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengawali kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit
2. Perkenalan	4 menit
3. Pretes	30 menit

#### B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Menjelaskan disertai tanya jawab mengenai konsep dasar listrik yang disampaikan dengan power point	15 menit
2. Menjelaskan konsep rangkaian listrik (seri, paralel, campuran)	10 menit
3. Menjelaskan disertai tanya jawab mengenai konsep dari hukum Ohm	10 menit
4. Memberikan permasalahan rangkaian listrik majemuk dan meminta siswa untuk mendiskusikannya berkelompok	15 menit

#### C. Kegiatan Akhir

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengakhiri pelajaran dengan menyimpulkan materi yang telah sampaikan	4 menit
2. Menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Sumber : buku Fisika SMA  
Sarana/Media : komputer, LCD

### VI. Evaluasi

- A. Teknik Penilaian : Tes
- B. Instrumen Penilaian :  
Penilaian: Lembar *pre-tes* (terlampir)

Guru Fisika SMAN 5 Yogyakarta

Peneliti

Parwata, S.Pd  
NIP: 19671211 199802 1 001

Fitri Nur Hikmah  
NIM:06690026

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Kontrol)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X C/2 (dua)
Pertemuan Ke-	: 2
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (2x45 menit)
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)

### I. Tujuan Pembelajaran

- A. Siswa dapat menganalisis jembatan wheatstone
- B. Siswa dapat menjelaskan tegangan yang tertera pada alat listrik dan mampu menghitung energi dan daya yang terpakai pada alat listrik
- C. Siswa dapat menjelaskan cara membaca alat ukur listrik

### II. Materi Ajar

- **Hukum I Kirchoff**

Bunyi hukum I Kirchoff: “ Pada rangkaian listrik yang bercabang, jumlah kuat arus yang masuk pada suatu titik cabang sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik cabang itu”.

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

- **Hukum II Kirchoff**

Bunyi hukum II Kirchoff : “ Jumlah aljabar dari beda potensial pada elemen-elemen listrik dalam rangkaian tertutup sama dengan nol”.

$$\sum V = 0$$

Gaya gerak listrik  $\varepsilon$  dalam sumber tegangan menyebabkan arus listrik mengalir sepanjang loop, dan arus listrik yang mendapat hambatan menyebabkan penurunan tegangan. Adapun persamaannya adalah:

$$\sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

“Hasil penjumlahan dari jumlah ggl dalam sumber tegangan dan penurunan tegangan sepanjang rangkaian tertutup sama dengan nol”.

Dalam penerapan hukum Kirchoff perlu diketahui aturan tanda yang berlaku sebagai berikut:

1. Jika arah loop sama dengan arah arus, maka tegangan pada semua elemen listrik bertanda positif (+) demikian sebaliknya.
2. Ketika bertemu baterai (sumber tegangan lain), tanda untuk baterai positif bila yang pertama dilewati adalah kutub positif, dan bertanda negatif bila yang pertama dilewati kutub negatif

### III. Metode Pembelajaran

- A. Tanya jawab
- B. Diskusi

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### A. Kegiatan Awal

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengawali kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit
2. Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya	4 menit

#### B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Menjelaskan disertai tanya jawab mengenai konsep dari hukum I Kirchoff pada rangkaian tertutup yang disampaikan dengan power point	15 menit
2. Memberikan contoh dari konsep hukum I Kirchoff	15 menit
3. Menjelaskan disertai tanya jawab mengenai konsep dari hukum II Kirchoff pada rangkaian majemuk	15 menit
4. Memberikan contoh dari konsep hukum II Kirchoff	15 menit
5. Membagi siswa menjadi 6 kelompok	10 menit
6. Memberikan permasalahan mengenai rangkaian listrik dengan menggunakan konsep hukum Kirchoff untuk didiskusikan siswa	20 menit

#### C. Kegiatan Akhir

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengakhiri pelajaran dengan menyimpulkan materi yang telah disampaikan	4 Menit
2. Menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

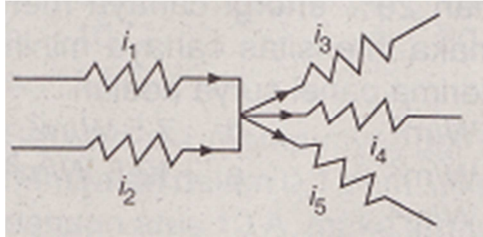
Sumber : buku Fisika SMA  
Sarana/Media : komputer, LCD

### VI. Evaluasi

- A. Teknik Penilaian : Tes
- B. Instrumen Penilaian : Lembar diskusi siswa
- C. Contoh instrumen

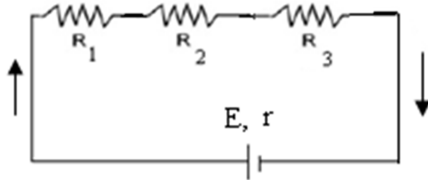


1. Berdasarkan gambar rangkaian listrik di bawah, jika  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$ , dan  $i_5$  berturut-turut 3 A, 1 A, 0,5 A, dan 1,5 A, maka besarnya arus  $i_4$  adalah . . .

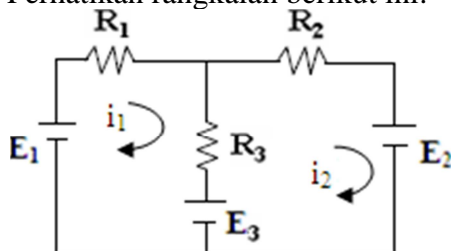


2. Dari gambar di bawah ini, tiga buah lampu yang memiliki hambatan sebagai berikut: 50 ohm, 30 ohm, dan 19 ohm. Ketiga lampu dihubungkan dengan accu 12 volt dan hambatan dalam 1 ohm. Hitunglah:

- a. kuat arusnya,  
b. Beda potensial setiap lampu



3. Perhatikan rangkaian berikut ini:



Tentukan persamaan yang berlaku pada loop 1 dan loop 2

### Kunci jawaban

1. 2 A
2. a.  $I = 0,12$  A  
b.  $V_1 = 6$  V ;  $V_2 = 3,6$  V ;  $V_3 = 2,28$  V
3. loop 1 :  $(R_1 + R_3)i_1 - R_3i_2 = E_1 - E_2$   
loop 2 :  $-R_3i_1 + (R_2 + R_3)i_2 = E_3 - E_2$

Guru Fisika SMAN 5 Yogyakarta

Peneliti

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Kontrol)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X C/2 (dua)
Pertemuan Ke-	: 3
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (2x45 menit)
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: Mengidentifikasi penerapan listrik ac dan dc dalam kehidupan sehari-hari

### I. Tujuan Pembelajaran

- A. Siswa dapat menjelaskan tegangan yang tertera pada alat listrik dan mampu menghitung energi dan daya yang terpakai pada alat listrik
- B. Siswa dapat membedakan tegangan DC dan tegangan AC dalam bentuk grafik yang dihasilkan osiloskop
- C. Siswa dapat mengidentifikasi penerapan konsep listrik dalam kehidupan sehari-hari

### II. Materi Ajar

#### • Energi dan Daya Listrik

##### A. Energi listrik

Energi listrik adalah energi yang disebabkan oleh mengalirnya muatan listrik dalam suatu rangkaian listrik tertutup.

$$\text{Rumus energi listrik} \quad W = VIt = I^2Rt$$

Keterangan: V = beda potensial (volt/ V)

I = kuat arus (ampere/ A)

R = hambatan (ohm/  $\Omega$ )

W = energi listrik (joule/ J)

##### B. Daya listrik

Daya listrik adalah energi listrik yang mengalir tiap waktu

$$\text{Rumus daya listrik} \quad P = \frac{W}{t}$$

Keterangan: W = energi listrik (joule/ J)

t = waktu (sekon/ s)

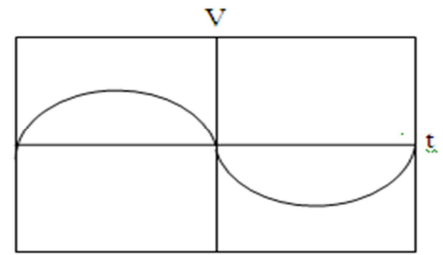
P = daya listrik (watt)

- **Listrik AC dan DC**

- A. Listrik AC**

Listrik arus bolak balik (AC) adalah listrik yang tegangan (V) maupun arusnya (I) berubah secara periodik setiap waktu.

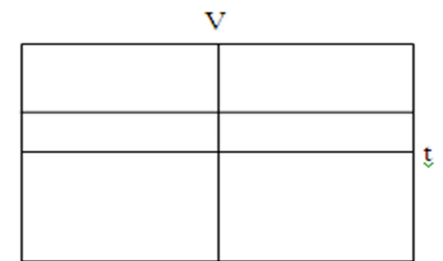
Gambar grafik disamping menunjukkan hasil pengukuran tegangan AC dengan osiloskop.



- B. Listrik DC**

Listrik arus searah (DC) adalah listrik yang tegangan (V) maupun arusnya (I) tidak pernah berubah.

Gambar grafik disamping menunjukkan hasil pengukuran tegangan DC dengan osiloskop.



- **Penggunaan tegangan ac dan dc dalam kehidupan sehari-hari**

Alat-alat listrik yang menggunakan tegangan AC, seperti: kipas angin, setrika, lemari es mesin cuci, dan sebagainya.

Alat-alat listrik yang menggunakan tegangan DC adalah alat elektronik, seperti: radio, televisi, komputer, dan sebagainya.

### III. Metode Pembelajaran

- A. Tanya jawab
- B. Diskusi

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### A. Kegiatan Awal

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengawali kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit
2. Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya	4 menit

#### B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Menjelaskan konsep dari energi melalui tampilan power point	10 menit
2. Menjelaskan konsep daya listrik melalui tampilan power point	10 menit
3. Menjelaskan transmisi energi listrik melalui simulasi pada web	10 menit
4. Memberikan contoh konsep dari energi dan daya listrik pada siswa	10 menit
5. Menjelaskan konsep dari tegangan AC dan DC dengan menampilkan	15 menit

grafik yang terjadi di osiloskop	
6. Menjelaskan penggunaan tegangan AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari	10 menit
7. Memberikan permasalahan untuk didiskusikan siswa secara berkelompok	15 menit

### C. Kegiatan Akhir

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengakhiri pelajaran dengan menyimpulkan materi yang telah sampaikan	4 menit
2. Menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Sumber : buku Fisika SMA

Sarana/Media : komputer, LCD

### VI. Evaluasi

A. Teknik Penilaian : Tes

B. Instrumen Penilaian : Lembar latihan siswa

C. Contoh instrument

1. Sebuah lampu memiliki hambatan 8 ohm dengan besar arus yang mengalir 5 ampere. tentukan:
  - a. Daya lampu
  - b. Energi yang mengalir selama 5 menit
2. Bagaimana proses transmisi listrik jarak jauh dari PLN sampai dengan ke pelanggan dirumah-rumah?
3. Sebutkan alat listrik apa saja yang menggunakan tegangan AC?

#### Kunci jawaban

1. a.  $P = 40$  watt  
b.  $W = 12.000$  joule
2. Transmisi listrik jarak jauh dari PLN ke pelanggan dilakukan dengan menggunakan tegangan tinggi. Perubahan-perubahan tegangan selalu dilakukan sepanjang transmisi daya listrik mulai dari pusat pembangkit hingga ke pelanggan di rumah dengan menggunakan transformator.
3. Kipas angin, setrika, lemari es mesin cuci, dan sebagainya.

Guru Fisika SMAN 5 Yogyakarta

Peneliti

Parwata, S.Pd  
NIP: 19671211 199802 1 001

Fitri Nur Hikmah  
NIM:06690026

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Kontrol)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X C/2 (dua)
Pertemuan Ke-	: 4
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (2x45 menit)
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	:- Menjelaskan cara membaca alat ukur listrik - Mengidentifikasi penerapan listrik ac dan dc dalam kehidupan sehari-hari

### I. Tujuan Pembelajaran

- A. Siswa dapat menjelaskan cara membaca alat ukur listrik
- B. Siswa dapat menganalisis jembatan Wheatstone
- C. Siswa dapat menganalisis transformator dalam arus AC

### II. Materi Ajar

- **Alat Ukur Listrik**

#### A. Kuat Arus

Alat untuk mengukur kuat arus adalah amperemeter

Cara mengukurnya adalah:

$$\text{kuat arus yang terukur} = \frac{\text{skala yang ditunjuk jarum amperemeter}}{\text{skala maksimal}} \times \text{batas ukur amperemeter}$$

#### B. Beda potensial

Alat untuk mengukur beda potensial adalah voltmeter

Cara mengukurnya:

$$\text{beda potensial yang terukur} = \frac{\text{skala yang ditunjuk jarum voltmeter}}{\text{skala maksimal}} \times \text{batas ukur voltmeter}$$

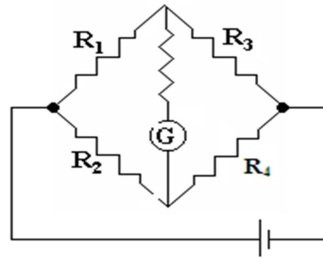
#### C. Hambatan

Alat untuk mengukur hambatan adalah ohmmeter. Pengukuran besar hambatan umumnya dengan menentukan arti kode warna pada hambatan

- **Jembatan wheatstone**

Prinsip jembatan Wheatstone digunakan untuk menyederhanakan rangkaian hambatan yang tidak dapat di sederhanakan secara seri dan paralel.

Berikut ini rangkaian jembatan wheatstone:



Hasil kali antara hambatan-hambatan yang berhadapan yang satu akan sama dengan hasil kali hambatan-hambatan-berhadapan lainnya jika nilai galvanometer bernilai nol.

$$R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$$

- **Transformator**

- Transformator atau sering disebut trafo adalah suatu alat yang digunakan untuk mengubah tegangan listrik bolak balik (AC) menjadi lebih besar atau lebih kecil dari semula.
- Transformator/trafo mengikuti prinsip kerja induksi elektromagnetik. Di kedua ujungnya terdapat dua jenis lilitan, yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder.
- Tegangan (V), kuat arus listrik (I), dan jumlah lilitan pada trafo memiliki hubungan yang tergambar dalam persamaan berikut ini:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} \quad , \quad \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Keterangan:  $V_p$  = tegangan primer  
 $V_s$  = tegangan sekunder  
 $I_s$  = kuat arus sekunder  
 $I_p$  = kuat arus primer  
 $N_p$  = jumlah lilitan primer  
 $N_s$  = jumlah lilitan sekunder

### III. Metode Pembelajaran

- A. Tanya jawab
- B. Diskusi

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### A. Kegiatan Awal

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengawali kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit
2. Mengingat kembali pembelajaran sebelumnya	4 menit

**B. Kegiatan Inti**

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Menjelaskan konsep alat ukur listrik (amperemter, voltmeter, dan ohmmeter) melalui ilustrasi tampilan pada power point	10 menit
2. Menjelaskan konsep jembatan wheatstone melalui tampilan power point	10 menit
3. Memberikan contoh dari konsep jembatan wheatstone	10 menit
4. Menjelaskan konsep transformator melalui beserta contohnya	10 menit

**C. Kegiatan Akhir**

Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengakhiri pelajaran dengan menyimpulkan materi yang telah sampaikan	4 menit
2. Membagikan lembar angket tanggapan pada siswa	10 menit
3. Postes	30 menit
4. Menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca doa	1 menit

**V. Alat/Bahan/Sumber Belajar**

Sumber : buku Fisika SMA

Sarana/Media : komputer, LCD

**VI. Evaluasi**

A. Teknik Penilaian : Tes

B. Instrumen Penilaian : Lembar *post-tes* (terlampir)

Guru Fisika SMAN 5 Yogyakarta

Peneliti

Parwata, S.Pd  
NIP: 19671211 199802 1 001

Fitri Nur Hikmah  
NIM:06690026

### 1.3 Website Pembelajaran Fisika Materi Listrik Dinamis

Opera Website Pembelajaran ... x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/index.html

Search with Google

Selamat Datang Di Website Multimedia Pembelajaran Fisika

Juridik Fisika Undiksha 2009

Website Pembelajaran Fisika

Website Pembelajaran Fisika

**Selamat Datang Di  
Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif**

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GAMBIRA  
UNDIKSHA

**Pokok Bahasan:  
LISTRIK DINAMIS**

Opera Konsep Dasar Listrik x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/konsep\_dasar\_listrik.html

Search with Google

Website Pembelajaran Fisika

Konsep Dasar Listrik

Arus Listrik

Beda Potensial Listrik

Hambatan Listrik

Hukum Ohm

Rangkaian Listrik

Energi dan Daya Listrik

Listrik AC dan DC

Aplikasi Dalam Kehidupan

Fenomena Listrik

Evaluasi

Alat Ukur Listrik

Jembatan Wheatstone

Transformator

**Konsep Dasar Listrik**

Dalam mempelajari listrik, maka konsep dasar listrik sangatlah diperlukan. Konsep dasar listrik tersebut meliputi konsep tentang arus listrik, konsep tentang beda potensial listrik dan konsep tentang hambatan listrik. Untuk lebih jelas terkait dengan konsep dasar listrik, perhatikanlah ilustrasi sederhana berikut ini

Jalannya Arus Listrik Pada Bola Lampu

Dari ilustrasi di atas terlihat bahwa dalam suatu rangkaian listrik sederhana terdapat tiga buah unsur pokok, yaitu beda potensial, kuar arus listrik, dan hambatan listrik. Dari tiga konsep dasar ini, maka akan berkembang hal yang lebih luas, seperti energi listrik, dala listrik, efisiensi, dan lain sebagainya.

« Previous | Next »



Opera Arus Listrik

www.mediabali.net/listrik\_dinamis/arus\_listrik.html

Website Pembelajaran Fisika

Konsep Dasar Listrik

Arus Listrik

Beda Potensial Listrik

Hambatan Listrik

Hukum Ohm

Rangkaian Listrik

Energi dan Daya Listrik

Listrik AC dan DC

Aplikasi Dalam Kehidupan

Fenomena Listrik

Evaluasi

Alat Ukur Listrik

Jembatan Wheatstone

Transformator

## ARUS LISTRIK

Arus Listrik adalah aliran muatan listrik. Konsep arus listrik ini akan melahirkan istilah kuat arus listrik, di mana kuat arus listrik adalah aliran muatan listrik dalam suatu penghantar tiap satu satuan waktu. Arah arus listrik ini berlawanan dengan arah aliran elektron, di mana arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah, sedangkan elektron mengalir dari potensial rendah ke potensial tinggi.



Sekilas memang terlihat bahwa analogi arus listrik dapat disamakan dengan analogi air yang bergerak dari potensial tinggi ke potensial rendah, akan tetapi analogi aliran air ini kurang tepat. Hal ini disebabkan karena aliran air tidaklah bersiklus, sedangkan aliran listrik bersiklus. Oleh karena itu, analogi yang paling tepat dipakai adalah analogi air yang digerakkan oleh pompa ke tempat asalannya.

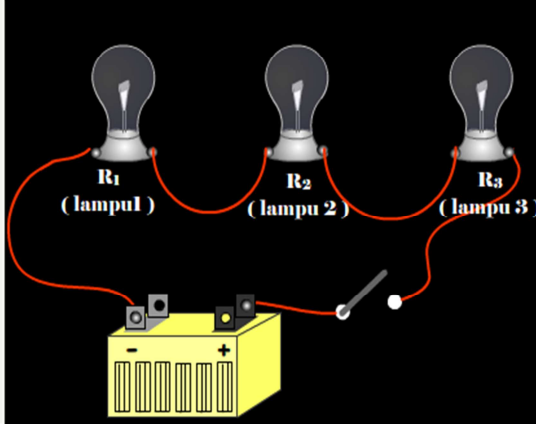
Zoom (100%)

Opera Arus Listrik

www.mediabali.net/listrik\_dinamis/arus\_listrik.html

## Simulasi Fisis Arus Listrik

Adanya arus listrik menyebabkan lampu atau komponen komponen elektronika dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Berikut adalah simulasi arus listrik dalam suatu rangkaian listrik tertutup, di mana adanya arus listrik ini menyebabkan lampu dapat menyala. Tekanlah tombol berikut untuk melihat simulasi yang dimaksud



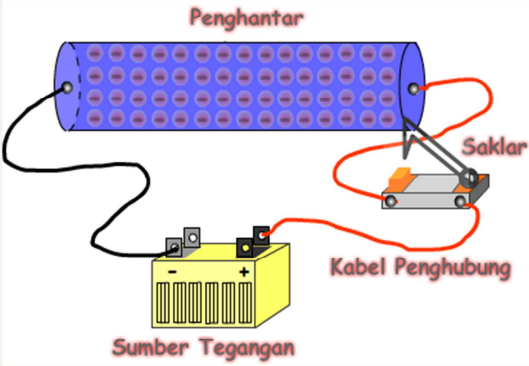
Opera Arus Listrik

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/arus\_listrik.html

## Tinjauan Mikroskopis Arus Listrik

Arus listrik mulai dari kutub positif ke kutub negatif, sedangkan elektron mengalir berlawanan dengan arah arus listrik. Jika hal ini ditinjau secara mikroskopis, akan tampak seperti simulasi berikut. Untuk melihat simulasi, tekanlah tombol

Tutup



Opera Beda Potensial Listrik

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/beda\_potensial\_listrik.html

## Beda Potensial Listrik

Agar terjadi aliran muatan (arus listrik) dalam suatu rangkaian tertutup, maka haruslah ada beda potensial/beda tegangan di kedua ujung rangkaian. Beda potensial listrik adalah energi tiap satu satuan muatan.

Jika energi tiap muatan habis akibat penggunaan, maka di kedua ujung rangkaian tidak akan ada beda potensial (beda potensial bernilai nol). Akibatnya komponen-komponen elektronika seperti lampu, trafo, dan lain sebagainya tidak akan dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Perhatikanlah gambar berikut. Adanya beda potensial pada ujung-ujung sumber tegangan, menyebabkan lampu dalam rangkaian tertutup tersebut dapat menyala. Pada lampu terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kalor dan cahaya.



Untuk mengukur langsung beda potensial listrik pada lampu, maka dipasanglah alat ukur tegangan/ beda potensial seperti terlihat pada gambar. Pada gambar tersebut, alat ukur tegangan dipasang paralel dengan komponen yang hendak diukur beda potensialnya.

Opera | Beda Potensial Listrik x +

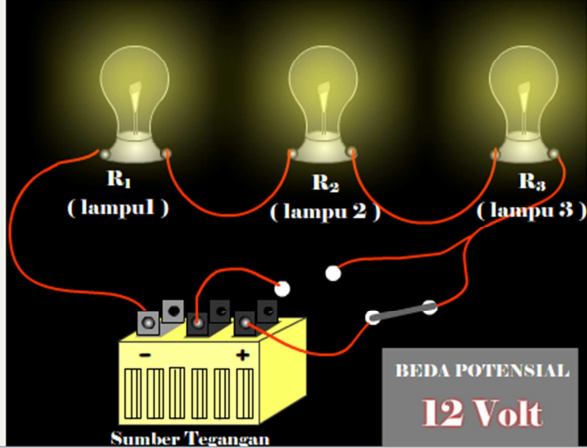
Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/beda\_potensial\_listrik.html

Search with Google

### Simulasi Fisis Beda Potensial Listrik

Beda potensial listrik dalam suatu rangkaian tertutup dapat diubah ubah dengan cara mengubah besarnya sumber tegangan. Berikut adalah simulasi fisis beda potensial listrik dalam suatu rangkaian tertutup. Untuk melihatnya, tekanlah tombol berikut

Tutup



Sumber Tegangan

Opera | Hambatan Listrik x | Crash Log Submission x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/hambatan\_listrik.html

Search with Google

### Hambatan Listrik

Dalam suatu rangkaian listrik tentu terdapat hambatan. Hambatan/resistansi merupakan karakteristik umum dari suatu rangkaian. Berikut akan dijelaskan secara lebih detail karakteristik hambatan komponen-komponen dalam rangkaian listrik

**1) Hambatan Kawat Penghantar**  
Besarnya hambatan kawat penghantar dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu Hambatan Jenis Penghantar, Panjang Penghantar, dan Luas Penampang Penghantar

**2) Hambatan Resistor**  
Dalam suatu rangkaian, kadangkala digunakan resistor sebagai penghambat arus. Resistor digunakan agar tidak membuang banyak biaya dalam pembuatan suatu hambatan. Besarnya resistansi suatu resistor dapat kita tentukan secara langsung menggunakan alat ukur hambatan (ohmmeter) atau bisa juga dilakukan penghitungan manual menggunakan kode warna resistor. Terkait dengan kode warna resistor, akan dijelaskan seperti berikut

Daftar Kode Warna Resistor

Warna	Angka I	Angka II	Faktor Pengali	Toleransi
Hitam	0	0	$10^0$	
Coklat	1	1	$10^1$	
Merah	2	2	$10^2$	
Jingga	3	3	$10^3$	
Kuning	4	4	$10^4$	
Hijau	5	5	$10^5$	
Biru	6	6	$10^6$	
Ungu	7	7	$10^7$	
Abu abu	8	8	$10^8$	
Putih	9	9	$10^9$	5%
Emas				10%
Tak Berwarna				20%

Opera | Hambatan Listrik | Crash Log Submission | www.mediabali.net/listrik\_dinamis/hambatan\_listrik.html

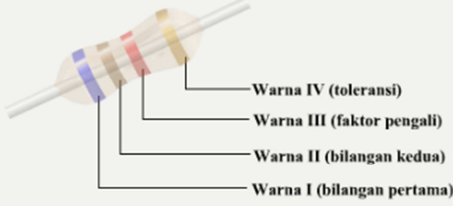
## Model Resistor

Apakah anda pernah melihat resistor?

Berikut adalah contoh resistor yang sering digunakan dalam bidang elektronika/kelistrikan dan sudah lengkap dengan kode warnanya. Untuk melihatnya, tekanlah tombol di bawah ini

Tutup

### Resistor



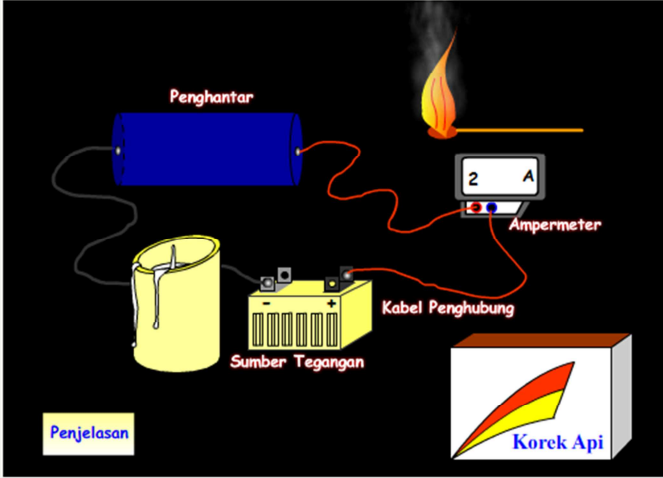
Warna IV (toleransi)  
Warna III (faktor pengali)  
Warna II (bilangan kedua)  
Warna I (bilangan pertama)

Opera | Hambatan Listrik | Crash Log Submission | www.mediabali.net/listrik\_dinamis/hambatan\_listrik.html

## Hambatan Dipengaruhi Oleh Suhu/Temperatur

Salah satu faktor luar/eksternal yang sangat berpengaruh terhadap hambatan penghantar adalah suhu atau temperatur. Semakin tinggi temperatur suatu penghantar, semakin tinggi pula getaran elektron-elektron bebas dalam penghantar tersebut. Getaran elektron-elektron bebas inilah yang akan menghambat jalannya muatan listrik (arus listrik) dalam penghantar tersebut. Adapun hambatan jenis penghantar ( $\rho$ ) akan berubah seiring dengan perubahan temperatur. Semakin tinggi temperatur penghantar, hambatan jenisnya akan semakin tinggi, dan sebaliknya. Perubahan hambatan jenis ini selanjutnya akan diikuti oleh perubahan hambatan total ( $R$ ) penghantar itu sendiri. Untuk lebih jelas terkait dengan pengaruh temperatur terhadap hambatan penghantar, perhatikanlah ilustrasi berikut ini.

Tutup



Penjelasan

Korek Api

« Previous | Next »

Opera Hukum Ohm Crash Log Submission

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/hukum\_ohm.html

Selamat Datang Di Website Multimedia Pembelajaran Fisika

Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
- Hukum Ohm
- Rangkaian Listrik
- Energi dan Daya Listrik
- Listrik AC dan DC
- Aplikasi Dalam Kehidupan
- Fenomena Listrik
- Evaluasi
- Alat Ukur Listrik
- Jembatan Wheatstone
- Transformator

## Hukum Ohm

Hubungan antara kuat arus dengan beda potensial dalam suatu rangkaian tertutup pertama kali diselidiki oleh fisikawan Jerman yang bernama George Siemon Ohm dalam suatu konsep yang disebut dengan Hukum Ohm. Hukum Ohm menyatakan bahwa "Pada temperatur tetap, kuat arus dalam suatu rangkaian tertutup akan sebanding dengan beda potensial antar ujung-ujung rangkaian".

V	I	R = V/I
1,5 volt	0,15 ampere	10
3,0 volt	0,30 ampere	10
4,5 volt	0,45 ampere	10

**Keterangan:**

V = beda potensial listrik antar ujung-ujung rangkaian (volt)

I = kuat arus listrik dalam rangkaian (ampere)

R = hambatan total rangkaian pada temperatur konstan ( $\Omega$ )

---

### Model Grafik

Model grafik komponen-komponen Ohmik jika dialiri arus listrik

Tutup

---

### Simulasi Fisis Hukum Ohm

Hukum Ohm adalah hukum dalam rangkaian listrik yang menjelaskan hubungan antara kuat arus dengan beda potensial listrik dalam suatu rangkaian tertutup. Berikut adalah simulasi fisis Hukum Ohm

Tutup

Jadi kecepatan benda yang ditunjukkan oleh grafik ini adalah 1.3 Ohm

Opera Rangkaian Listrik x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/rangkaian\_listrik.html Search with Google

Selamat Datang Di Website Multimedia Pembelajaran Fisika

Website Pembelajaran Fisika

Konsep Dasar Listrik

Hukum Ohm

Rangkaian Listrik

Rangkaian Listrik Seri

Rangkaian Listrik Paralel

Rangkaian Listrik Campuran

Rangkaian Listrik Majemuk

Hukum Kirchoff

Energi dan Daya Listrik

Listrik AC dan DC

Aplikasi Dalam Kehidupan

Fenomena Listrik

Evaluasi

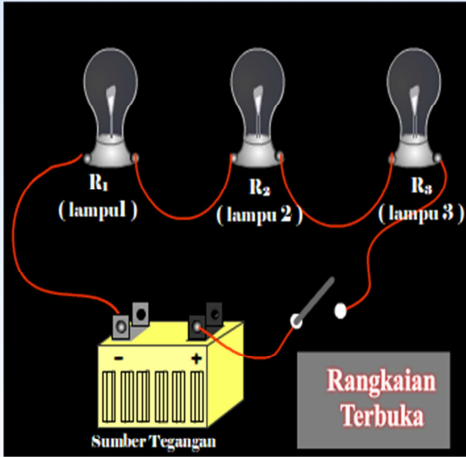
Alat Ukur Listrik

Jembatan Wheatstone

Transformator

## Rangkaian Listrik

Rangkaian listrik adalah susunan komponen-komponen elektronika yang dirangkai dengan sumber tegangan menjadi satu kesatuan yang memiliki fungsi dan kegunaan tertentu. Arus listrik dalam suatu rangkaian listrik hanya dapat mengalir jika rangkaian listrik tersebut berada dalam keadaan terbuka. Berikut adalah ilustrasi rangkaian listrik



Dari simulasi rangkaian listrik di atas, lampu akan menyala apabila rangkaian berada dalam kondisi tertutup (tersambung dengan saklar). Lampu menyala karena dalam rangkaian tersebut mengalir arus listrik sebesar I. Berdasarkan susunan komponen komponennya, rangkaian listrik dibedakan menjadi 3, yaitu rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran (seri-paralel). Sedangkan menurut kompleksitas rangkaian, rangkaian listrik dibedakan menjadi rangkaian listrik sederhana dan rangkaian listrik majemuk

« Previous | Next »

Opera Rangkaian Listrik Seri x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/rangkaian\_listrik\_seri.html

Search with Google

Website Pembelajaran Fisika

Konsep Dasar Listrik

Hukum Ohm

Rangkaian Listrik

Rangkaian Listrik Seri

Rangkaian Listrik Paralel

Rangkaian Listrik Campuran

Rangkaian Listrik Majemuk

Hukum Kirchoff

Energi dan Daya Listrik

Listrik AC dan DC

Aplikasi Dalam Kehidupan

Fenomena Listrik

Evaluasi

Alat Ukur Listrik

Jembatan Wheatstone

Transformator

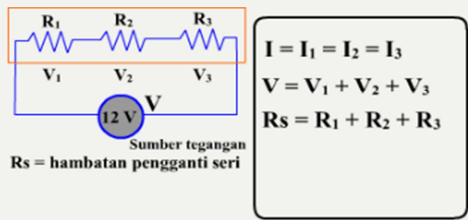
### Rangkaian Listrik Seri

Rangkaian listrik seri adalah suatu rangkaian listrik, di mana input suatu komponen berasal dari output komponen lainnya. Hal inilah yang menyebabkan rangkaian listrik seri dapat menghemat biaya (digunakan sedikit kabel penghubung). Selain memiliki kelebihan, rangkaian listrik seri juga memiliki suatu kelemahan, yaitu jika salah satu komponen dicabut atau rusak, maka komponen yang lain tidak akan berfungsi sebagaimana mestinya. Misal tiga buah bola lampu dirangkai seri, maka input dari lampu satu akan datang dari output lampu yang lain. Jika salah satu lampu dicabut atau rusak, maka lampu yan lain akan ikut padam. Perhatikanlah rangkaian seri tiga lampu berikut

**FI** **Persamaan persamaan dalam rangkaian hambatan seri**

Persamaan hambatan pengganti rangkaian seri dapat dicari dari persamaan awal, di mana kuat arus listrik pada tiap tiap hambatan adalah sama, sedangkan beda potensial di tiap tiap hambatan bernilai berbeda. Untu melihat persamaan hambatan seri, tekanlah tombol berikut

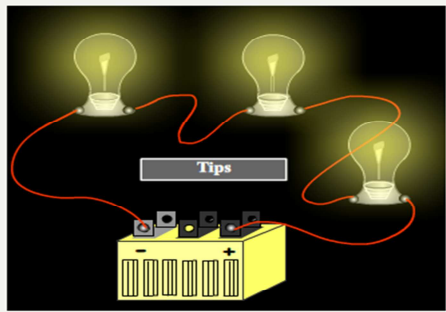
Tutup



**FI** **Simulasi Fisis Rangkaian Seri**

Berikut ini adalah simulasi fisis rangkaian seri. Untuk melihatnya, tekanlah tombol berikut

Tutup



Perhatikanlah nyala lampu ketika lampu tersebut dicabut dari tempatnyasemula. Apakah pemindahan lampu ini memiliki pengaruh terhadap lampulainnya? Berikanlah alasan terhadap jawaban anda

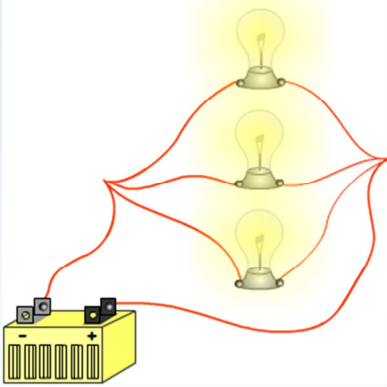
Opera Rangkaian Listrik Paralel x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/rangkaian\_listrik\_paralel.html Search with Google

Website Pembelajaran Fisika  
 Konsep Dasar Listrik  
 Hukum Ohm  
 Rangkaian Listrik  
 Rangkaian Listrik Seri  
**Rangkaian Listrik Paralel**  
 Rangkaian Listrik Campuran  
 Rangkaian Listrik Majemuk  
 Hukum Kirchoff  
 Energi dan Daya Listrik  
 Listrik AC dan DC  
 Aplikasi Dalam Kehidupan  
 Fenomena Listrik  
 Evaluasi  
 Alat Ukur Listrik  
 Jembatan Wheatstone  
 Transformator

## Rangkaian Listrik Paralel

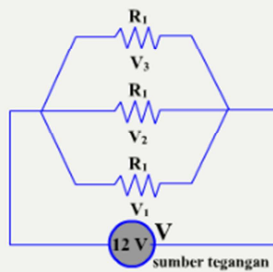
Rangkaian listrik paralel adalah suatu rangkaian listrik, di mana semua input komponen berasal dari sumber yang sama. Semua komponen satu sama lain tersusun paralel. Hal inilah yang menyebabkan susunan paralel dalam rangkaian listrik menghabiskan biaya yang lebih banyak (kabel penghubung yang diperlukan lebih banyak). Selain kelemahan tersebut, susunan paralel memiliki kelebihan tertentu dibandingkan susunan seri. Adapun kelebihanannya adalah jika salah satu komponen dicabut atau rusak, maka komponen yang lain tetap berfungsi sebagaimana mestinya. Misal tiga buah lampu tersusun paralel, jika salah satu lampu dicabut atau rusak, maka lampu yang lain tidak akan ikut mati. Perhatikanlah gambar susunan paralel tiga lampu berikut ini




### Persamaan Persamaan Dalam Rangkaian Hambatan Paralel

Persamaan hambatan pengganti paralel dapat dicari dari persamaan awal, di mana beda potensial di masing masing komponen adalah sama satu sama lain, sedangkan kuat arus yang masuk titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus di masing masing komponen. Untuk melihat persamaan hambatan pengganti paralel, tekanlah tombol berikut

Tutup



$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

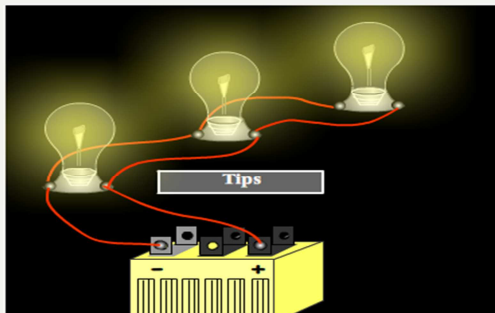
$R_p$  = hambatan pengganti paralel



### Simulasi Fisis Rangkaian Paralel

Berikut ini adalah simulasi fisis rangkaian paralel. Untuk melihatnya, tekanlah tombol berikut

Tutup

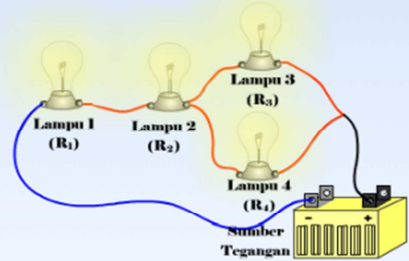




- ▶ Website Pembelajaran Fisika
- ▶ Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
- ▶ Rangkaian Listrik
  - Rangkaian Listrik Seri
  - Rangkaian Listrik Paralel
  - Rangkaian Listrik Campuran
  - Rangkaian Listrik Majemuk
- ▶ Hukum Kirchoff
- ▶ Energi dan Daya Listrik
- ▶ Listrik AC dan DC
- ▶ Aplikasi Dalam Kehidupan
- ▶ Fenomena Listrik
- ▶ Evaluasi
- ▶ Alat Ukur Listrik
- ▶ Jembatan Wheatstone
- ▶ Transformator

### Rangkaian Listrik Campuran

Rangkaian listrik campuran (seri-paralel) merupakan rangkaian listrik gabungan dari rangkaian listrik seri dan rangkaian listrik paralel. Untuk lebih jelasnya tentang rangkaian listrik gabungan (seri-paralel) perhatikanlah ilustrasi berikut



Untuk mencari besarnya hambatan pengganti rangkaian listrik gabungan seri - paralel adalah dengan mencari besarnya hambatan tiap tiap model rangkaian (rangkaiian seri dan rangkaian paralel), selanjutnya mencari hambatan gabungan dari model rangkaian akhir yang didapat. Misalnya seperti rangkaian di atas, maka model rangkaian akhir yang didapat adalah model rangkaian seri, sehingga hambatan total rangkaian dicari dengan persamaan hambatan pengganti rangkaian hambatan seri.

### FI Persamaan Persamaan Dalam Rangkaian Listrik Campuran

Rangkaian hambatan campuran seri-paralel terdiri dari dua jenis rangkaian, yaitu rangkaian hambatan seri dan rangkaian hambatan paralel. Persamaannya tidak lain adalah persamaan yang berlaku dalam rangkaian seri dan rangkaian paralel. Untuk melihat persamaan hambatan campuran seri-paralel, perhatikanlah tekanlah tombol berikut

Tutup

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$R_p = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$$

$$R_s = R_1 + R_2$$

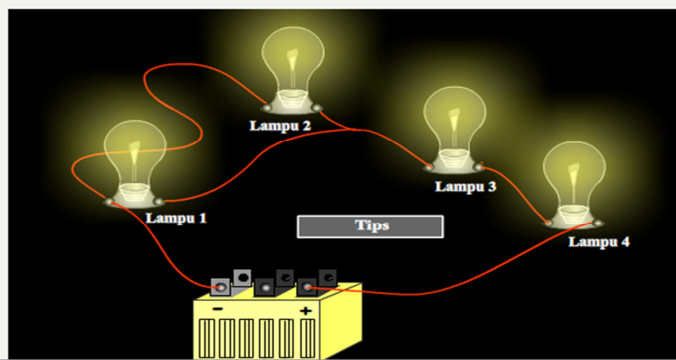
$$R_{total} = R_s + R_p$$

$$R_{total} = R_1 + R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$$

### FI Simulasi Fisis Rangkaian Listrik Seri-Paralel

Berikut adalah simulasi fisis rangkaian listrik seri-paralel atau sering juga disebut rangkaian listrik campuran. Dalam rangkaian listrik ini, sifat sifat rangkaian seri dan rangkaian paralel tetap berlaku

Tutup



Opera Rangkaian Listrik Maje... x

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/rangkaian\_listrik\_majemuk.html Search with Google

Website Pembelajaran Fisika

Konsep Dasar Listrik

Hukum Ohm

Rangkaian Listrik

Rangkaian Listrik Seri

Rangkaian Listrik Paralel

Rangkaian Listrik Campuran

Rangkaian Listrik Majemuk

Hukum Kirchoff

Energi dan Daya Listrik

Listrik AC dan DC

Aplikasi Dalam Kehidupan

Fenomena Listrik

Evaluasi

Alat Ukur Listrik

Jembatan Wheatstone

Transformator

## Rangkaian Listrik Majemuk

Rangkaian Listrik majemuk adalah rangkaian listrik yang terdiri dari dua buah loop atau lebih. Gamabra berikut adalah rangkaian listrik majemuk beserta cara memecahkannya

Langkah-langkah untuk menyelesaikan rangkaian majemuk di atas adalah:

- 1) Andaikan arah loop I dan loop II seperti pada gambar
- 2) Arus listrik yang melalui  $r_1$ ,  $R_1$ , dan  $R_4$  adalah sebesar  $I_1$ , yang melalui  $r_2$ ,  $R_2$ , dan  $R_3$  adalah sebesar  $I_2$ , dan  $R_5$  dilalui arus sebesar  $I_3$
- 3) Persamaan Hukum I Kirchoff pada titik cabang b dan e adalah
 
$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$I_3 = I_1 + I_2$$
- 4) Persamaan Hukum III Kirchoff pada setiap loop adalah seperti berikut

Loop I

a-b-e-f-a (arah loop sama dengan arah arus)

$$\Sigma E + \Sigma V = 0$$

$$I_1 R_1 + I_3 R_5 + I_1 R_4 + I_1 r_1 - E_1 = 0$$

$$E_1 = I_1 (r_1 + R_1 + R_4) + I_3 R_5$$

Loop II

b-e-d-c-b (arah loop searah dengan arah arus)

$$\Sigma E + \Sigma V = 0$$

$$I_3 R_5 + I_2 R_3 + I_2 r_2 - E_2 + I_2 R_2 = 0$$

Dengan menggunakan Hukum I Kirchoff, diperoleh persamaan  $I_3 = I_1 + I_2$ , dan dari Hukum II Kirchoff diperoleh persamaan (1) dan persamaan (2). Dari ketiga persamaan tersebut dapat ditentukan nilai dari  $I_1$ ,  $I_2$ , dan  $I_3$ . Jika dalam perhitungan didapat kuat arus berharga negatif, berarti arah arus sebenarnya berlawanan dengan arah arus yang anda andaikan. Namun perhitungannya tidak perlu diulang karena nilai arusnya adalah tetap sama hanya arahnya saja yang berbeda.

Opera Rangkaian Listrik Maje... x +

www.mediabali.net/listrik\_dinamis/rangkaian\_listrik\_majemuk.html

Search with Google

## F1 Latihan Memecahkan Suatu Rangkaian Majemuk

Perhatikanlah gambar rangkaian berikut. Tentukanlah besar tegangan listrik antara titik a dan b

**Tutup**

**Tahap Penyelesaian:**

- Gambarkan arah arus pada setiap loop  
Hukum I Kirchoff pada titik P  

$$I_3 = I_1 + I_2 \dots \dots \dots (1)$$
- Persamaan Hukum II Kirchoff pada setiap loop

**Loop I** (arah loop searah putaran jarum jam)

$$\Sigma E + \Sigma IR = 0$$

$$-3 + 12 + I_1(3 + 1 + 2) - I_2 = 0$$

$$6I_1 - I_2 = -9 \dots \dots \dots (2)$$

**Loop II** (arah loop searah putaran jarum jam)

$$\Sigma E + \Sigma IR = 0$$

$$-12 + I_2 + 4,5 I_3 = 0$$

$$-12 = I_2 + 4,5(I_1 + I_2) = 0$$

$$4,5 I_1 + 5,5 I_2 = 12$$

$$9 I_1 + 11 I_2 = 24 \dots \dots \dots (3)$$

- Kemudian eliminasi persamaan (2) dan persamaan (3) untuk memperoleh nilai  $I_1$

<b>Persamaan (2)</b>	$6 I_1 - I_2 = -9 \dots \dots \dots \times 11$	
<b>Persamaan (1)</b>	$9 I_1 + 11 I_2 = 24 \dots \dots \dots \times 1$	+
$75 I_1 + 0 = -75$		
$I_1 = -1 \text{ A}$		

- Untuk memperoleh nilai  $I_2$ , substitusikan nilai  $I_1$  ke dalam persamaan (2)

$$6I_1 - I_2 = -9$$

$$6(-1) - I_2 = -9$$

$$I_2 = 3 \text{ A}$$

- Menghitung nilai  $I_1$  dari persamaan 1)

$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$-1 \text{ A} + 3 \text{ A} = 2 \text{ A}$$

- Menghitung tegangan listrik antar titik a dan b

$$V_{ab} = I_3 \cdot R$$

$$V_{ab} = 2 \text{ A} \cdot 4,5 \Omega = 9 \text{ volt}$$

Opera Hukum Kirchoff x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/hukum\_kirchoff.html

Search with Google

Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
- Rangkaian Listrik
  - Rangkaian Listrik Seri
  - Rangkaian Listrik Paralel
  - Rangkaian Listrik Campuran
  - Rangkaian Listrik Majemuk
- Hukum Kirchoff
  - Hukum I Kirchoff
  - Hukum II Kirchoff
- Energi dan Daya Listrik
- Listrik AC dan DC
- Aplikasi Dalam Kehidupan
- Fenomena Listrik
- Evaluasi
- Alat Ukur Listrik
- Jembatan Wheatstone
- Transformator

## Hukum Kirchoff



Gustaf Robert Kirchoff adalah seorang fisikawan Jerman yang berkontribusi pada pemahaman konsep dasar teori rangkaian listrik, spektroskopi, dan emisi radiasi benda hitam yang dihasilkan oleh benda-benda yang dipanaskan.

Dalam kelistrikan, sumbangan utamanya adalah dua hukum dasar rangkaian, yang kita kenal sekarang dengan Hukum I dan Hukum II Kirchoff. Kedua hukum dasar rangkaian ini sangat bermanfaat untuk menganalisis rangkaian-rangkaian listrik majemuk yang cukup rumit. Akan tetapi sebagian orang menyebut kedua hukum ini dengan Aturan Kirchoff, karena dia terlahir dari hukum-hukum dasar yang sudah ada sebelumnya, yaitu hukum kekekalan energi dan hukum kekekalan muatan listrik.

[« Previous](#) | [Next »](#)

Opera Hukum I Kirchoff x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/hukum\_i\_kirchoff.html

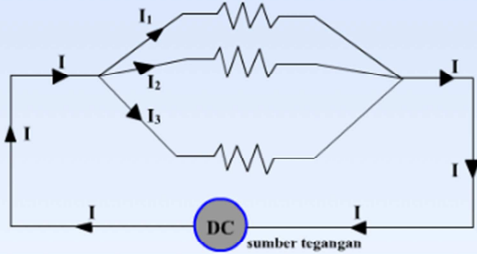
Search with Google

Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
- Rangkaian Listrik
  - Rangkaian Listrik Seri
  - Rangkaian Listrik Paralel
  - Rangkaian Listrik Campuran
  - Rangkaian Listrik Majemuk
- Hukum Kirchoff
  - Hukum I Kirchoff
  - Hukum II Kirchoff
- Energi dan Daya Listrik
- Listrik AC dan DC
- Aplikasi Dalam Kehidupan
- Fenomena Listrik
- Evaluasi
- Alat Ukur Listrik
- Jembatan Wheatstone
- Transformator

## Hukum I Kirchoff

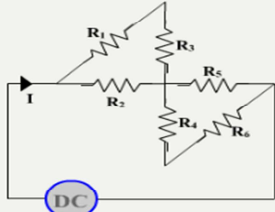
Hukum I Kirchoff merupakan hukum kekekalan muatan listrik yang menyatakan bahwa jumlah muatan listrik yang ada pada sebuah sistem tertutup adalah tetap. Hal ini berarti dalam suatu rangkaian bercabang, jumlah kuat arus listrik yang masuk pada suatu percabangan sama dengan jumlah kuat arus listrik yang ke luar percabangan itu. Untuk lebih jelasnya tentang Hukum I Kirchoff, perhatikanlah rangkaian berikut ini



$I = I_1 + I_2 + I_3$

**F1** Contoh Permasalahan dan Penyelesaiannya

Perhatikanlah rangkaian bercabang berikut



Dalam rangkaian tersebut,  $R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 100 \Omega$  dan  $R_1 = 2$  kali  $R_6$ . Jika besarnyabeda potensial antar ujung-ujung  $R_2$ ,  $R_4$ , dan  $R_5$  masing masing adalah

[Klik Di Sini](#)

Opera Hukum II Kirchoff x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/hukum\_ii\_kirchoff.html

Website Pembelajaran Fisika

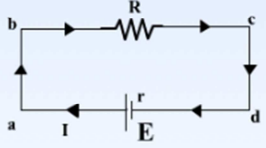
- Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
  - Rangkaian Listrik
    - Rangkaian Listrik Seri
    - Rangkaian Listrik Paralel
    - Rangkaian Listrik Campuran
    - Rangkaian Listrik Majemuk
  - Hukum Kirchoff
    - Hukum I Kirchoff
    - Hukum II Kirchoff
  - Energi dan Daya Listrik
  - Listrik AC dan DC
  - Aplikasi Dalam Kehidupan
  - Fenomena Listrik
  - Evaluasi
  - Alat Ukur Listrik
  - Jembatan Wheatstone
  - Transformator

### Hukum II Kirchoff

Hukum II Kirchoff adalah hukum kekekalan energi yang diterapkan dalam suatu rangkaian tertutup. Hukum ini menyatakan bahwa jumlah aljabar dari GGL (Gaya Gerak Listrik) sumber beda potensial dalam sebuah rangkaian tertutup (loop) sma dengan nol. Secara matematis, Hukum II Kirchoff ini dirumuskan dengan persamaan

$$\Sigma E + \Sigma V = 0$$

Di mana V adalah beda potensial komponen komponen dalam rangkaian (kecuali sumber ggl) dan E adalah ggl sumber. Untuk lebih jelasnya mengenai Hukum II Kirchoff, perhatikanlah sebuah rangkaian tertutup sederhana berikut ini



Dari rangkaian sederhana di atas, maka akan berlaku persamaan berikut (anggap arah loop searah arah arus)

$$I \cdot R + I \cdot r - E = 0 \dots\dots\dots 1)$$

$$E = I (R + r)$$

Persamaan 1 dapat ditulis dalam bentuk lain seperti berikut

$$I \cdot R = E - I \cdot r$$

Di mana  $I \cdot R$  adalah beda potensial pada komponen resistor R, yang juga sering disebut dengan tegangan jepit

Opera Energi dan Daya Listrik x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/energi\_dan\_daya\_listrik.html

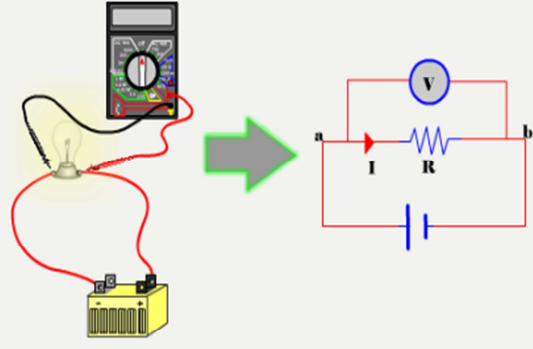
Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
  - Rangkaian Listrik
  - Energi dan Daya Listrik
    - Transmisi Energi Listrik
  - Listrik AC dan DC
  - Aplikasi Dalam Kehidupan
  - Fenomena Listrik
  - Evaluasi
  - Alat Ukur Listrik
  - Jembatan Wheatstone
  - Transformator

### Energi dan Daya Listrik

#### Energi Listrik

Seperti yang kita ketahui bahwa energi adalah suatu kemampuan untuk melakukan usaha. Terkait dengan listrik, untuk memindahkan sejumlah muatan potensial yang satu ke potensial lainnya, di mana kedua potensial memiliki nilai berbeda, maka dibutuhkan energi. Perhatikanlah gambar berikut



Klik Di Sini

Opera Energi dan Daya Listrik x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/energi\_dan\_daya\_listrik.html Search with Google

## FI Daya Listrik


Daya listrik didefinisikan sebagai energi listrik yang digunakan oleh suatu alat tiap satu satuan waktu. Secara matematis, daya listrik dirumuskan dengan persamaan berikut

$$P = \frac{W}{t}$$

P = daya listrik (watt)  
W = energi listrik (joule)  
t = waktu (sekon)

Alat alat listrik dalam kehidupan sehari hari memiliki daya yang berbeda beda bergantung pada fungsi alat tersebut. Untuk lebih jelas terkait dengan penggunaan daya pada alat-alat listrik, perhatikan ilustrasi berikut ini

Tutup



Identifikasi Alat

« Previous | Next »

Opera Transmisi Energi Listrik x +

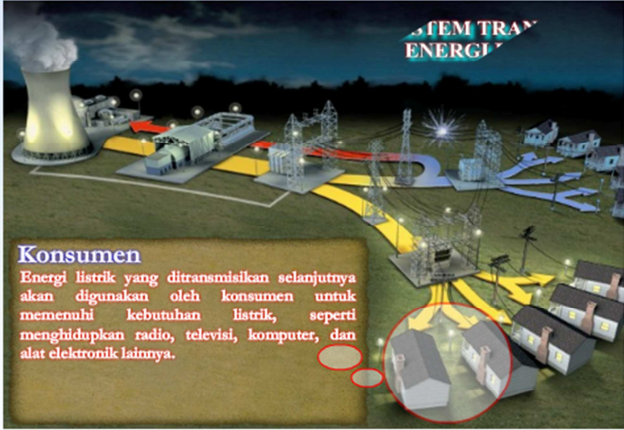
Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/transmisi\_energi\_listrik.html Search with Google

Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
  - Rangkaian Listrik
  - Energi dan Daya Listrik
  - Transmisi Energi Listrik
  - Listrik AC dan DC
  - Aplikasi Dalam Kehidupan
  - Fenomena Listrik
  - Evaluasi
  - Alat Ukur Listrik
  - Jembatan Wheatstone
  - Transformator

## Transmisi Energi Listrik


Listrik yang dihasilkan dari pusat pembangkit dapat ditransmisikan dengan tujuan memenuhi semua kebutuhan listrik konsumen. Transmisi energi listrik ini nber ada di bawah tanggungjawab PLN. Unruk lebih jelasnya tentang transmisi energi listrik dari pusat pembangkit hingga sampai pada konsumen, perhatikanlah ilustrasi berikut



**Konsumen**  
Energi listrik yang ditransmisikan selanjutnya akan digunakan oleh konsumen untuk memenuhi kebutuhan listrik, seperti menhidupkan radio, televisi, komputer, dan alat elektronik lainnya.

Opera Listrik AC dan DC x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/listrik\_ac\_dan\_dc.html Search with Google



Selamat Datang Di Website Multimedia Pembelajaran Fisika

Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
  - Rangkaian Listrik
  - Energi dan Daya Listrik
  - Listrik AC dan DC
    - Sifat-sifat Listrik AC
    - Sifat-sifat Listrik DC
    - Aplikasi Dalam Kehidupan
    - Fenomena Listrik
    - Evaluasi
    - Alat Ukur Listrik
    - Jembatan Wheatstone
    - Transformator

## Listrik AC dan DC

Listrik yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari, berdasarkan kebergantungannya terhadap waktu dapat dibedakan menjadi dua, yaitu listrik AC dan listrik DC. Listrik AC (Alternating Current) memiliki tegangan maupun kuat arus yang merupakan fungsi periodik terhadap waktu, sedangkan listrik DC (dalam hal ini adalah DC halus) tidak merupakan fungsi waktu. Besarnya amplitudo/beda potensial listrik DC merupakan bilangan yang konstan sepanjang waktu apabila komponen rangkaian tidak berubah nilai.

[« Previous](#) | [Next »](#)

Opera Sifat-sifat Listrik AC

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/sifatsifat\_listrik\_ac.html

Search with Google

Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
- Hukum Ohm
- Rangkaian Listrik
- Energi dan Daya Listrik
- Listrik AC dan DC
  - Sifat-sifat Listrik AC
  - Sifat-sifat Listrik DC
  - Aplikasi Dalam Kehidupan
- Fenomena Listrik
- Evaluasi
- Alat Ukur Listrik
- Jembatan Wheatstone
- Transformator

### Sifat-sifat Listrik AC

Listrik AC (Alternating Current) merupakan listrik yang kuat arus maupun tegangannya merupakan fungsi periodik dari waktu, dalam artian besar arus maupun tegangan dari listrik ini berubah ubah secara periodik. Adapun persamaan kuat arus maupun beda potensial pada listrik AC adalah seperti berikut

$$I = I_{\max} \sin(\omega t)$$

$$V = V_{\max} \sin(\omega t)$$

Untuk lebih jelasnya tentang listrik AC, perhatikanlah ilustrasi berikut

JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA UNDIKSHA

V (VOLT)

50 V

60 V

70 V

80 V

90 V

t (sekon)

**Listrik Arus Bolak Balik (AC) adalah listrik yang tegangan (v) maupun arusnya (I) berubah secara periodik terhadap waktu**

$V = V_{\max} \sin \omega t$

$I = I_{\max} \sin \omega t$

Keterangan:  
 $v$  = tegangan yang terukur  
 $V_{\max}$  = tegangan maksimum  
 $I$  = kuat arus listrik yang terukur  
 $I_{\max}$  = kuat arus listrik maksimum

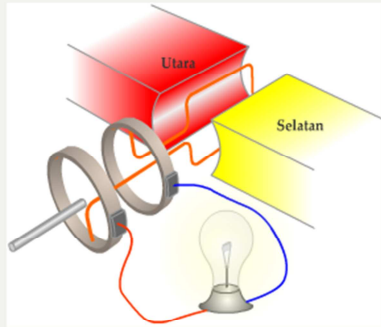
Lampu Indikator

RESET

### Generator Listrik AC

Generator listrik bolak balik (AC) adalah alat yang digunakan untuk memproduksi listrik bolak balik (AC). Generator ini terdiri dari dua bagian, yaitu rotor dan stator. Rotor adalah bagian generator yang bergerak, seperti kumparan. Sedangkan Stator adalah bagian generator yang diam, seperti magnet permanen, cincin, dan sikat/terminal. Cobalah anda perhatikan, di manakah letak perbedaan generator ini dengan generator listrik DC. Anda dapat melihat proses dihasilkan listrik bolak-balik (AC) dengan menekan tombol berikut

Tutup





Opera Sifat-sifat Listrik DC

www.mediabali.net/listrik\_dinamis/sifatsifat\_listrik\_dc.html

Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
  - Rangkaian Listrik
  - Energi dan Daya Listrik
  - Listrik AC dan DC
    - Sifat-sifat Listrik AC
    - Sifat-sifat Listrik DC
  - Aplikasi Dalam Kehidupan
  - Fenomena Listrik
  - Evaluasi
  - Alat Ukur Listrik
  - Jembatan Wheatstone
  - Transformator

### Sifat-sifat Listrik DC

Listrik DC (Direct Current) merupakan listrik yang kuat arus maupun tegangannya tidak merupakan fungsi periodik dari waktu, dalam artian besar arus maupun tegangan dari listrik ini merupakan bilangan konstan (C). Adapun persamaan kuat arus maupun beda potensial pada listrik DC adalah seperti berikut

$$V = C$$

$$I = C$$

Untuk lebih jelasnya terkait dengan sifat-sifat listrik DC, perhatikanlah ilustrasi berikut

JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA UNDIKSHA

V (VOLT)

50 V

60 V

70 V

80 V

90 V

t (sekon)

**Listrik Arus Searah Halus (DC Halus) adalah listrik yang tegangan (v) maupun arusnya (I) tidak pernah berubah**

$V = C$   
 $I = C$

Keterangan  
v = tegangan yang terukur  
I = kuat arus listrik yang terukur  
C = konstanta

Lampu Indikator

RESET

Opera Aplikasi Dalam Kehid...

www.mediabali.net/listrik\_dinamis/aplikasi\_dalam\_kehidupan.html

Website Pembelajaran Fisika

- Konsep Dasar Listrik
  - Hukum Ohm
  - Rangkaian Listrik
  - Energi dan Daya Listrik
  - Listrik AC dan DC
  - Aplikasi Dalam Kehidupan
  - Fenomena Listrik
  - Evaluasi
  - Alat Ukur Listrik
  - Jembatan Wheatstone
  - Transformator

### Aplikasi Dalam Kehidupan

#### Alat Alat Listrik

Power Supply (Catu Daya)	Konstruksi Generator Listrik	Galvanometer	Multimeter Analog
Multimeter Digital	Diode	Toroida	Induktor Ballast

Zoom (90%)

Opera Fenomena Listrik x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/fenomena\_listrik.html Elements: 12/13 Search with Google

Selamat Datang Di Website Multimedia Pembelajaran Fisika

- Website Pembelajaran Fisika
- Konsep Dasar Listrik
- Hukum Ohm
- Rangkaian Listrik
- Energi dan Daya Listrik
- Listrik AC dan DC
- Aplikasi Dalam Kehidupan
- Fenomena Listrik**
- Evaluasi
- Alat Ukur Listrik
- Jembatan Wheatstone
- Transformator

## Fenomena Listrik

### Fenomena Dalam Kehidupan Sehari Hari



Petir

Salah satu fenomena listrik yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari hari adalah petir. Petir terjadi akibat adanya beda potensial yang sangat tinggi antara awan dengan bumi. Awan di angkasa penuh dengan muatan negatif (elektron), sedangkan bumi penuh dengan muatan positif. Oleh karena beda potensial yang sangat tinggi antara awan dengan bumi menyebabkan kuat medan antara awan dengan bumi sangat besar. Kuat medan yang sangat besar ini akan memberikan energi bagi elektron untuk mencari muatan positif yang ada di bumi.


Opera Evaluasi x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/evaluasi.html Search with Google

Selamat Datang Di Website Multimedia Pembelajaran Fisika

- Website Pembelajaran Fisika
- Konsep Dasar Listrik
- Hukum Ohm
- Rangkaian Listrik
- Energi dan Daya Listrik
- Listrik AC dan DC
- Aplikasi Dalam Kehidupan
- Fenomena Listrik
- Evaluasi**
- Contoh masalah dan penyelesaiannya
- Tahap Evaluasi
- Alat Ukur Listrik
- Jembatan Wheatstone
- Transformator

## Evaluasi



Pada bagian evaluasi ini, akan disediakan beberapa permasalahan, pemecahan, serta latihan soal terkait dengan konsep listrik dinamis. Disarankan agar anda berlatih memecahkan masalah terlebih dahulu sebelum menyelesaikan soal soal yang ada.


# SELAMAT BEKERJA

« Previous | Next »

Opera | Alat Ukur Listrik | www.mediabali.net/listrik\_dinamis/alat\_ukur\_listrik.html

### Alat Ukur Listrik


Alat ukur listrik adalah alat yang digunakan untuk mengukur besaran-besaran listrik seperti kuat arus listrik (I), beda potensial listrik (V), hambatan listrik (R), daya listrik (P), dll. Alat ukur listrik ini ada yang berupa alat ukur analog dan ada juga yang berupa alat ukur digital. Berikut adalah gambar alat-alat ukur listrik yang dibedakan berdasarkan fungsinya




**Ampermeter Analog**



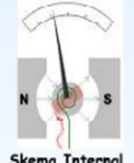
**Voltmeter Analog**




**Galvanometer Analog**



**Multimeter Analog**



**Skema Internal Alat Ukur Listrik**



**Multimeter Digital**

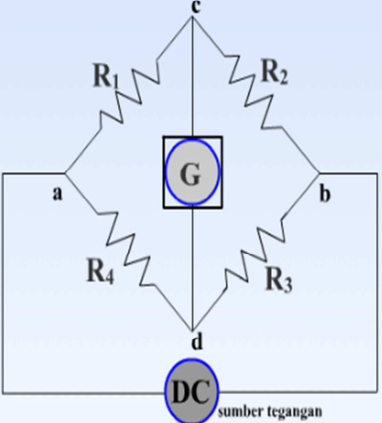
« Previous | Next »

Opera | Jembatan Wheatstone | www.mediabali.net/listrik\_dinamis/jembatan\_wheatstone.html

Selamat Datang Di Website Multimedia Pembelajaran Fisika

### Jembatan Wheatstone

Jembatan wheatstone adalah susunan komponen komponen elektronika yang berupa resistor dan catu daya seperti tampak pada gambar berikut



**DC** sumber tegangan

**Jika  $R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$ , maka  $V_{cd} = 0$**

Opera Transmofator x +

Web www.mediabali.net/listrik\_dinamis/transmofator.html Search with Google

Selamat Datang Di Website Multimedia Pembelajaran Fisika

- Website Pembelajaran Fisika
- Konsep Dasar Listrik
- Hukum Ohm
- Rangkaian Listrik
- Energi dan Daya Listrik
- Listrik AC dan DC
- Aplikasi Dalam Kehidupan
- Fenomena Listrik
- Evaluasi
- Alat Ukur Listrik
- Jembatan Wheatstone
- Transmofator

### Transmofator

Transmofator atau sering disebut trafo adalah suatu alat yang digunakan untuk mengubah tegangan listrik bolak balik (AC) menjadi lebih besar atau lebih kecil dari semula. Apakah anda pernah melihat trafo? Untuk lebih jelasnya, perhatikanlah gambar trafo berikut



Transmofator/trafo mengikuti prinsip kerja induksi elektromagnetik. Di kedua ujungnya terdapat dua jenis lilitan, yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder. Bagaimanakah karakteristik kedua jenis lilitan tersebut?



Input AC Output

Besi Lunak

Lilitan primer trafo terhubung dengan input listrik AC. Adanya lilitan primer pada besi lunak ini menyebabkan terjadinya induksi elektromagnetik, yang merupakan peristiwa timbulnya ggl akibat perubahan medan magnetik. ggl yang ditimbulkan pada proses induksi ini berada pada lilitan sekunder, yang siap digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik alat-alat elektronika. Besarnya tegangan listrik pada ujung-ujung kumparan sekunder/lilitan sekunder dapat ditentukan dengan mengatur perbandingan jumlah lilitan sekunder terhadap jumlah lilitan primer. Untuk lebih jelas terkait dengan cara menentukan besarnya ggl di lilitan sekunder, perhatikanlah persamaan-persamaan berikut

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$$


$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Keterangan:  
 V<sub>p</sub> = tegangan input  
 V<sub>s</sub> = tegangan output  
 I<sub>s</sub> = arus output maksimum  
 I<sub>p</sub> = arus input maksimum  
 N<sub>p</sub> = jumlah lilitan primer  
 N<sub>s</sub> = jumlah lilitan sekunder

### Simulasi Fisis Transmofator

Untuk lebih memahami karakteristik trafo jika dialiri arus bolak balik, gunakanlah simulasi berikut. Tekan tombol untuk melihat simulasi fisis trafo

Tutup



**Transmofator**  
 Transmofator atau sering disebut trafo merupakan suatu alat yang digunakan untuk mentransformasi tegangan listrik menjadi lebih besar atau lebih kecil. Untuk mentransformasi tegangan listrik menjadi lebih besar maka digunakan transmofator Step Up dan sebaliknya untuk mentransformasi tegangan listrik menjadi lebih kecil dari semula, maka digunakan transmofator step Down

Tegangan AC sebelum ditransformasi

Tegangan AC sesudah ditransformasi

Dengan adanya transmofator, maka tegangan listrik dapat ditransformasi, sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan alat-alat listrik. Misalnya sebuah baterai HP memerlukan tegangan pengisi maksimal 5 volt. Oleh karena itu, tegangan listrik PLN harus ditransformasi terlebih dahulu menjadi lebih kecil agar dapat digunakan untuk mengisi baterai HP

**LAMPIRAN 3: ANALISIS BUTIR SOAL**

Jenis	Butir Soal																
Validitas $r_{tabel} = 0,35$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	0,45	-0,3	-0,2	0,02	0,47	0,51	0,44	0,41	-0,1	0,44	0,37	0,42	0,09	0,08	0,48	0,04	0,19
	v	tdk	tdk	tdk	v	v	v	v	tdk	v	v	v	tdk	tdk	v	tdk	tdk

Jenis	Butir Soal													
Validitas $r_{tabel} = 0,35$	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	0,49	0,44	0,46	0,41	0,44	0,42	0,25	0,46	0,56	-0,3	0,62	0,69	0,64	
	v	v	v	v	v	v	tdk	v	v	tdk	v	v	v	
<b>Jumlah Valid</b>	<b>20</b>													
<b>Reliabilitas</b>	0,72													
$R_{tabel}$	0,35													

#### LAMPIRAN 4 : ANALISA PENARIKAN SAMPEL

Uji Homogenitas data Populasi Untuk Pengambilan Sampel dengan Uji Bartlett di SMA Negeri 5 Yogyakarta

Kelas	(N)	Varians
XA	34	151838,713
XB	34	158913,3494
XC	34	152060,0294
XD	34	133530,7959
XE	32	140156,8024
XF	32	142952,8871
XG	34	146913,9679
XH	34	141807,7718

SAMPEL	db=n-1	$s_i^2$	$\text{Log } s_i^2$	db $\text{Log } s_i^2$	db $s_i^2$
1	33	151838,71	5,1813825	170,985623	5010677,53
2	33	158913,35	5,2011604	171,638293	5244140,53
3	33	152060,03	5,1820151	171,006497	5017980,97
4	33	133530,8	5,1255814	169,144187	4406516,26
5	31	140156,8	5,1466142	159,54504	4344860,88
6	31	142952,89	5,1551929	159,810981	4431539,5
7	33	146913,97	5,1670631	170,513082	4848160,94
8	33	141807,77	5,1517	170,006101	4679656,47
<b>Jumlah</b>	<b>260</b>			<b>1342,6498</b>	<b>37983533,1</b>

$$\text{Varians gabungan } (S^2) = \frac{\sum db s_i^2}{\sum db} = \frac{37983533,1}{260} = 146090,51$$

$$\text{Nilai B} = (\sum db) \log S^2 = (260) \log 146090,51 = 1342,8017$$

$$\text{Nilai hitung chi kuadrat } (X_{hitung}^2) = (\ln 10) \times (B - \sum db \log S^2) = 0,3498064$$

$$\text{Nilai dan titik kritis pada } \alpha = 0,05 \text{ dan } db = k-1 = 7 \text{ adalah } X_{tabel}^2 = 14,067$$

$$\text{Jika } (X_{hitung}^2) = 0,3498064 < X_{tabel}^2 = 14,067$$

Kriteria pengambilan keputusan, jika  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$  maka populasi homogen. Karena hasil pengujian menunjukkan  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ , maka populasi homogen. Setelah mengetahui data populasi homogen, selanjutnya yaitu mengacak kelas untuk dijadikan sampel. Hasil pengacakan, terpilih kelas X A sebagai kelas eksperimen dan kelas X E sebagai kelas kontrol.

## LAMPIRAN 5: DATA HASIL PENELITIAN

### 5.1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Generik Sains

#### 5.1.1. Kelas X A (Eksperimen)

No.	Nama Siswa	Benar		Nilai		Kenaikan
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
1	Aisyah Mega N H.	7	14	35	70	35
2	Alfie Cahyaning P.	11	17	55	85	30
3	Anisa Aryani	10	14	50	70	20
4	Aisah Nurul Fajri	12	17	60	85	25
5	Audia Nurki A.	10	16	50	80	30
6	Dara Listania wandari	11	13	55	65	10
7	Della Nanda L.	10	13	50	65	15
8	Dyah Ayu Mulidya F.	11	18	55	90	35
9	Ertia Medista	7	14	35	70	35
10	Fath Arina Fahma	9	13	45	65	20
11	Hafidah Fitri Lutfiana	11	12	55	60	5
12	Hestina Wigati	7	14	35	70	35
13	Ikhwan Fajar D.	11	16	55	80	25
14	Khoirunnisa	12	18	60	90	30
15	Laili Nugrahaeni	9	15	45	75	30
16	Milla Muthia Rahayu	10	14	50	70	20
17	Novia Tensiana	13	18	65	90	25
18	Nur Annisa Ayu S	14	19	70	95	25
19	Paramitha Kurniajati	12	16	60	80	20
20	Ardi Dian Prasetya	8	15	40	75	35
21	Arief Khoirru R.	11	17	55	85	30
22	Damar Candra P.	9	14	45	70	25
23	Elvani Avi Wirawan	11	15	55	75	20
24	Faiz Prana Westu	9	13	45	65	20
25	Jodhi Prakosha	13	15	65	75	10
26	Putranto Setyawan	16	19	80	95	15
27	Putut suryojati	9	15	45	75	30
28	Rajendra Agillion As.	11	14	55	70	15
29	Raka Ditya Eratama	12	15	60	75	15
30	Rifki Fauzi	10	13	50	65	15
31	Saiful Jalil R.	8	14	40	70	30
32	Salmandaksa N.	12	17	60	85	25

### 5.1.2. Kelas X E (Kontrol)

No.	Nama Siswa	Benar		Nilai		Kenaikan
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
1	Arum Pawestri	14	17	70	85	15
2	Ary Janu Triyanti	12	14	60	70	10
3	Avintya Iska I.	12	15	60	75	15
4	Desita Clara	13	17	65	85	20
5	Diana Noviantari	9	12	45	60	15
6	Evyana Dwi Putranti	12	15	60	75	15
7	Fadlul Laili	12	16	60	80	20
8	Haniek Widjayanti	13	15	65	75	10
9	Hastin Laili M.	12	14	60	70	10
10	Ianah El Sholikhah	13	17	65	85	20
11	Lia Irawati	12	15	60	75	15
12	Nofita Saraswati	10	13	50	65	15
13	Nur Anisa Dika M.	12	14	60	70	10
14	Nur 'Aini Magfuroh	10	16	50	80	30
15	Nurulita Isnaini	9	12	45	60	15
16	Risda Ermida K.	12	16	60	80	20
17	Rosiana Nafilatul A.	10	15	50	75	25
18	Roshyanta L.A.	9	13	45	65	20
19	Sausanzahra A.	9	14	45	70	25
20	Sepviono Desri H.	8	14	40	70	30
21	Tiyas Setyarfi	12	15	60	75	15
22	Venita Chandrawati	12	17	60	85	20
23	Wuni Indriyani	11	15	55	75	20
24	Ardi Wahyu Kusumo	9	14	45	70	25
25	Erwando Abadi	8	10	40	50	10
26	Dio Graha Putra P.	9	13	45	65	20
27	Muhammad Afkar G.	10	13	50	65	15
28	Muhammad Ihsanul F.	9	12	45	60	15
29	Muhammad Saiful I.	14	17	70	85	15
30	Raden Muhammad N H.	7	13	35	65	30
31	Yoga Wicaksono	7	11	35	55	20



### 5.3. Hasil Tes Tiap Indikator Keterampilan Generik Sains

#### 5.3.1. Kelas Eksperimen

Indikator KGS	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Kenaikan	Rerata Kenaikan
P T L = 3 SOAL	245	405	160	5
I L = 4 SOAL	205	345	140	4,38
H S A = 6 SOAL	555	745	190	5,94
P M = 7 SOAL	675	940	265	8,28

#### 5.3.2. Kelas Kontrol

Indikator KGS	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Kenaikan	Rerata Kenaikan
P T L = 3 SOAL	170	300	130	4,19
I L = 4 SOAL	210	285	75	2,42
H S A = 6 SOAL	625	730	105	3,39
P M = 7 SOAL	650	900	250	8,06

### 5.4 Hasil Angket Tanggapan

Aspek	Jumlah Pertanyaan	Skor Diperoleh	Rata-rata
Teknis <i>web</i>	6	576	3
Isi <i>web</i>	7	675	3.01
Tampilan <i>web</i>	3	322	3.35
Motivasi	9	915	3.18

## LAMPIRAN 6 : ANALISA DATA

### 6.1. Uji Prasyarat Analisis

#### 6.1.1. Hasil Belajar Keterampilan Generik Sains

##### 6.1.1.1. Uji Normalitas

###### 6.1.1.1.1. Kelas Eksperimen

Data	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
<i>Pretest</i>	4,538	11,07	Normal
<i>Pos test</i>	9,035	11,07	Normal

$$n = 6$$

$$d_b = n - 1 = 6 - 1 = 5$$

Berdasarkan  $d_b = 5$  dan tingkat kepercayaan ( $\alpha$ ) 5% maka diperoleh harga chi kuadrat tabel sebesar  $\chi^2_{tabel} = 11,07$ .

Kriteria pengambilan keputusan yaitu jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data di atas berdistribusi normal.

###### 6.1.1.1.2. Kelas Kontrol

Data	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
<i>Pretest</i>	2,813	11,07	Normal
<i>Pos test</i>	7,497	11,07	Normal

$$n = 6$$

$$d_b = n - 1 = 6 - 1 = 5$$

Berdasarkan  $d_b = 5$  dan tingkat kepercayaan ( $\alpha$ ) 5% maka diperoleh harga chi kuadrat tabel sebesar  $\chi^2_{tabel} = 11,07$ .

Kriteria pengambilan keputusan yaitu jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data di atas berdistribusi normal.

### 6.1.1.2. Uji Homogenitas

- *Pretest*

Data Kelas Eksperimen			
n	$\Sigma X$	$\Sigma X^2$	$(\Sigma X)^2$
32	1680	91450	2822400

$$\begin{aligned}
 \text{Varians } (s^2) &= \frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{(32)(91450) - (2822400)}{32(31)} \\
 &= \frac{(2926400) - (2822400)}{992} \\
 &= \frac{104000}{992} = 104,8387097 \quad (\text{Varians Terbesar})
 \end{aligned}$$

Data Kelas Kontrol			
n	$\Sigma X$	$\Sigma X^2$	$(\Sigma X)^2$
31	1655	91325	2739025

$$\begin{aligned}
 \text{Varians } (s^2) &= \frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{(31)(91325) - (2739025)}{31(30)} \\
 &= \frac{(2831075) - (2739025)}{930} \\
 &= \frac{92050}{930} = 98,97849462 \quad (\text{Varians Terkecil})
 \end{aligned}$$

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$= \frac{104,8387097}{98,97849462}$$

$$= 1,059206953 = 1,059$$

dk penyebut =  $n-1 = 32-1 = 31$

dk pembilang =  $n-1 = 31-1 = 30$

Dengan taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 0.05, maka dari  $F_{tabel} = 1,835$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua kelompok adalah homogen/sama.

- *Posttest*

Data Kelas Eksperimen			
n	$\Sigma X$	$\Sigma X^2$	$(\Sigma X)^2$
32	2435	188125	5929225

$$\begin{aligned}
 \text{Varians } (s^2) &= \frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{(32)(188125) - (5929225)}{32(31)} \\
 &= \frac{(6020000) - (5929225)}{992} \\
 &= \frac{90775}{992} = 91,50705645 \text{ (Varians Terbesar)}
 \end{aligned}$$

Data Kelas Kontrol			
n	$\Sigma X$	$\Sigma X^2$	$(\Sigma X)^2$
31	2220	161550	4928400

$$\begin{aligned}
 \text{Varians } (s^2) &= \frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{(31)(161550) - (4928400)}{31(30)} \\
 &= \frac{(5008050) - (4928400)}{930} \\
 &= \frac{79650}{930} = 85,64516129 \text{ (Varians Terkecil)}
 \end{aligned}$$

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$= \frac{91,50705645}{85,64516129}$$

$$= 1,068443974 = 1,068$$

$$\text{dk penyebut} = n-1 = 32-1 = 31$$

$$\text{dk pembilang} = n-1 = 31-1 = 30$$

Dengan taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 0.05, maka dari  $F_{tabel} = 1,835$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua kelompok adalah homogen/sama.

## 6.2. Uji Hipotesis

### 6.2.1. Uji Hipotesis Untuk Keterampilan Generik Sains

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{N_x + N_y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

$$\text{Dengan } M_x = 23,59375$$

$$M_y = 18,0645161$$

$$\Sigma x^2 = 2111,719$$

$$\Sigma y^2 = 1033,87097$$

$$N_x = 32$$

$$N_y = 31$$

Sehingga:

$$t = \frac{23,59375 - 18,0645161}{\sqrt{\left(\frac{2111,719 + 1033,87097}{32 + 31 - 2}\right)\left(\frac{1}{32} + \frac{1}{31}\right)}}$$

$$t = \frac{5,5292339}{\sqrt{\left(\frac{3145,58997}{61}\right)(0,03125 + 0,03226)}}$$

$$t = \frac{5,5292339}{\sqrt{(51,56704869)(0,06351)}}$$

$$t = \frac{5,5292339}{\sqrt{3,275023262}}$$

$$t = \frac{5,5292339}{1,8097025}$$

$$t = 3,0553275$$

$$t = 3,06$$

$$\text{Dimana } db = n_1 + n_2 - 2 = 32 + 31 - 2 = 61$$

Maka  $t_{\text{tabel}}$  dengan taraf signifikansi 5% adalah  $1,999624 = 2$

Karena  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dengan kata lain penggunaan *web* pada pembelajaran fisika berpengaruh positif dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa.

### 6.2.2. Uji Hipotesis Untuk Angket Tanggapan Siswa

Aspek	Jumlah Pertanyaan	Skor Diperoleh	Skor Maksimal
Teknis <i>web</i>	6	576	768
Isi <i>web</i>	7	675	896
Tampilan <i>web</i>	3	322	384
Motivasi	9	915	1152

Hasil tanggapan diatas diperoleh dari 32 siswa dengan kriteria penilaian tertinggi adalah 4

$$\text{Rata - rata nilai tanggapan setiap aspek} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{(\text{Jumlah Pertanyaan})(\text{Jumlah Siswa})}$$

$$\text{Persentase (\%)} \text{ rata - rata tanggapan setiap aspek} = \frac{\text{rata - rata nilai}}{\text{nilai maksimum}} \times 100\%$$

➤ **Aspek Teknis Web**

$$\text{Rata - rata nilai tanggapan setiap aspek} = \frac{576}{(6)(32)} = 3$$

$$\text{Persentase (\%)} \text{ rata - rata tanggapan setiap aspek} = \frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$$

➤ **Aspek Isi Web**

$$\text{Rata - rata nilai tanggapan setiap aspek} = \frac{675}{(7)(32)} = 3,01$$

$$\text{Persentase (\%)} \text{ rata - rata tanggapan setiap aspek} = \frac{3,01}{4} \times 100\% = 75,3\%$$

➤ **Aspek Tampilan Web**

$$\text{Rata - rata nilai tanggapan setiap aspek} = \frac{322}{(3)(32)} = 3,35$$

$$\text{Persentase (\%)} \text{ rata - rata tanggapan setiap aspek} = \frac{3,35}{4} \times 100\% = 83,9\%$$

➤ **Aspek Motivasi**

$$\text{Rata - rata nilai tanggapan setiap aspek} = \frac{915}{(9)(32)} = 3,18$$

$$\text{Persentase (\%)} \text{ rata - rata tanggapan setiap aspek} = \frac{3,18}{4} \times 100\% = 79,4$$

Karena persentase tanggapan siswa  $\geq 75\%$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa memberikan tanggapan positif (baik) terhadap penggunaan *web* pada pembelajaran fisika.



## BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Fitri Nur Hikmah  
NIM : 06690026  
Semester : IX (Sembilan)  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika  
Tahun Akademik : 2010 / 2011

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 26 April 2011 dengan judul:

***Pengaruh Penggunaan Web Pada Pembelajaran Fisika Dalam Meningkatkan Keterampilan Generik Siswa***

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 26 April 2011

Pembimbing,

Winarti, M.Pd.Si

NIP. 19830315 200901 2 010



**SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

Nomor : 070/3473/VI/2011

Membaca Surat : Pembantu Dekan Fak. Sains dan Teknologi UIN "Suka" Yk Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/775/2011

Tanggal Surat : 26 APRIL 2011.

Perihal : Ijin Penelitian.

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintahan Daerah;
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

**DIIJINKAN** untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) kepada :

Nama : FITRI NUR HIKMAH NIP/NIM : 06690026  
Alamat : Jl. Marsda Adisucipto 1 Yogyakarta  
Judul : PENGARUH PENGGUNAAN WEB PADA PEMBELAJARAN FISIKA DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA

Lokasi : Kota Yogyakarta

Waktu : 3 (tiga) Bulan

Mulai tanggal : 28 April 2011 s/d 28 Juli 2011

Dengan ketentuan :

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan **softcopy** hasil penelitiannya kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam **compact disk (CD)** dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang dengan mengajukan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di : Yogyakarta

Pada tanggal : 28 April 2011

An. Sekretaris Daerah  
Asisten Perencanaan dan Pembangunan  
Uj. Kepala Biro Administrasi Pembangunan



J. SURAT DJUMADAL

NIP : 19560403 198209 1 001

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Walikota Yogyakarta Cq. Ka. Dinas Perijinan
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olah Raga Provinsi DIY
4. Pembantu Dekan Fak. Sains dan Teknologi UIN "Suka" Yk
5. Yang bersangkutan.





PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN

SMA NEGERI 5 YOGYAKARTA

Jalan Nyi Pembayun 39 Kotagede Telpon 377400 Yogyakarta 55172

## SURAT KETERANGAN

Nomor : 421/439

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA N 5 Yogyakarta,

nama : **Drs.MUNJID NUR ALAMSYAH, M.M**  
NIP : 19611212 198703 1 007  
pangkat / gol. : Pembina Tk.I/ IV/b  
jabatan : Kepala Sekolah

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

nama : FITRI NUR HIKMAH  
NIM : 06690026  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Telah melakukan penelitian di SMA Negeri 5 Yogyakarta mulai tanggal 28 April 2011 sampai dengan tanggal 26 Mei 2011 dengan judul :

**“PENGARUH PENGGUNAAN WEB PADA PEMBELAJARAN FISIKA DALAM  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA”**

Demikian semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Yogyakarta, 07 Juli 2011

Kepala Sekolah



Drs. MUNJID NUR ALAMSYAH, M.M

NIP. 19611212 198703 1 007

## LAMPIRAN 7

### 7.1 Curriculum Vitae (CV)

Nama : Fitri Nur Hikmah  
 Tempat, tanggal lahir : Murung Pudak, 19 Mei 1989  
 Agama : Islam  
 Gol. Darah : A  
 Anak ke- : 3 dari 3 bersaudara  
 Alamat Asal : JL. Belly No. 21 RT. 8 Hikun, Tanjung, Tabalong, Kalimantan Selatan  
 Alamat Jogja : JL. MAwar IV No. 56 Baciro, Gondokusuman, Yogyakarta  
 No. Hp : 08565156066  
 Email : phyterkyu@gmail.com  
 Nama Orangtua :  
     Ayah : H. Agus Irianto  
     Ibu : Hj. Rusmina  
 Pekerjaan Orangtua :  
     Ayah : Wiraswasta  
     Ibu : PNS  
 Riwayat Pendidikan :  
 1. TK ANGGREK 1995 - 1996  
 2. SDN 1 HIKUN 1996 – 2001  
 3. SMP PLUS MURUNG PUDAK 2001 – 2004  
 4. SMAN 1 TANJUNG 2004 – 2006  
 5. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Fakultas Sains dan Teknologi,  
     Prodi Pendidikan Fisika 2006 - Sekarang