

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DELC (*DEEPER LEARNING CYCLE*) MENGGUNAKAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (*HIGHER ORDER THINKING SKILL*) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh
Nurul Hidayati
09690013

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2013**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

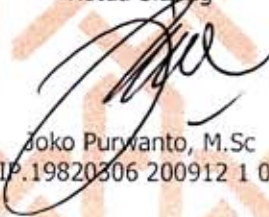
Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2828/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Model Pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) Menggunakan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) Dalam Pembelajaran Fisika SMA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Nurul Hidayati
NIM : 09690013
Telah dimunaqasyahkan pada : 19 Agustus 2013
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

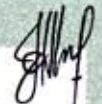
Ketua Sidang


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

Penguji I


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

Penguji II


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


Yogyakarta, 19 September 2013

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan




Dekan
Dr. H. Mirhaji, M.A, Ph.D

NIP.19580919 198603 1 002

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Nama : Nurul Hidayati

NIM : 09690013

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) Menggunakan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) Dalam Pembelajaran Fisika SMA

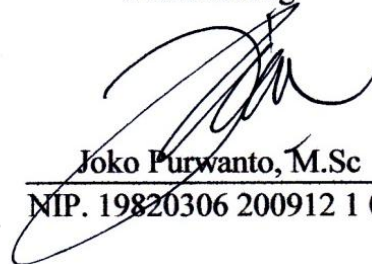
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 1 Agustus 2013

Pembimbing



Joko Purwanto, M.Sc

NIP. 19820306 200912 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Hidayati

NIM : 09690013

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **Pengaruh Model Pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) Menggunakan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) Dalam Pembelajaran Fisika SMA** adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 1 Agustus 2013

yang menyatakan,



Nurul Hidayati
NIM. 09690013

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya ... “

(Q.S Al Baqarah: 286)

*“setiap kesuksesan tidak luput dari do’a, usaha, iman,
dan taqwa”
(parents)*

HALAMAN PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK:

Kedua orang tuaku

Ibu (Prihatin) dan Bapak (Supadi Riyanto) yang selalu menjadi inspirasi serta selalu memberi do'a untukku

Mas ku (Setiawan, S.Pd)

Adik-adikku (Uswatun Hasanah dan Mahfud Abdullah)

Teman-teman kost Perancis (Serli, Aas, Fatika, Mbak Nana, Mbak Ade, Mbak Irma)

Teman-temanku (Senja, Puput, Wian, Mbak Santi, Evi, Nofanto) dan teman-teman Pendidikan Fisika 2009

Almamaterku tercinta, Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang tidak pernah lelah memberikan rahmat dan rahin-Nya kepada setiap makhluk, sehingga Skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) Menggunakan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) Dalam Pembelajaran Fisika SMA” dapat terselesaikan.

Penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Tanpa bantuan dan kerjasamanya, mustahil skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya dengan tulus untuk putrinya, serta senantiasa memberikan dukungan berupa material maupun spiritual.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Joko Purwanto, M.Sc., selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan, pengarahan, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
4. Winarti, M.Pd.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat, masukan, dorongan, serta doa dalam menyelesaikan kewajiban akademis.
5. Daimul Hasanah, M.Pd., selaku validator yang telah bersedia memberikan

masukannya untuk mendapatkan instrumen yang baik.

6. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu.
7. Reni Herawati, M.Pd.BI., selaku Kepala sekolah dan Suparjo Sapto Putro, S.Pd., selaku guru Fisika SMA Negeri 7 Yogyakarta atas bantuan dan kerjasamanya dalam penelitian ini.
8. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika '09 atas canda, tawa, tangisan, dan kesedihan yang selalu mengiringi perjalanan kita.
9. Temen-temen kos “Perancis” Aas, Serli, Tika, Fatika, Ratri, Mbak Nana, Yanti, Indah, Isna, Mbak Irma dan Mbak Luluk atas bantuannya selama ngekos sama kalian.
10. Temen-temen BEM-PS Pendidikan Fisika 2011-2012 yang telah memberikan pengalaman yang indah selama bersama kalian.
11. Sahabat-sahabat IMM Komisariat Fakultas Sains dan Teknologi atas proses yang telah kita jalani bersama-sama.
12. Adik-adik kelas X.5 dan X.8 SMA Negeri 7 Yogyakarta atas kerjasamanya yang baik dalam penelitian ini.
13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

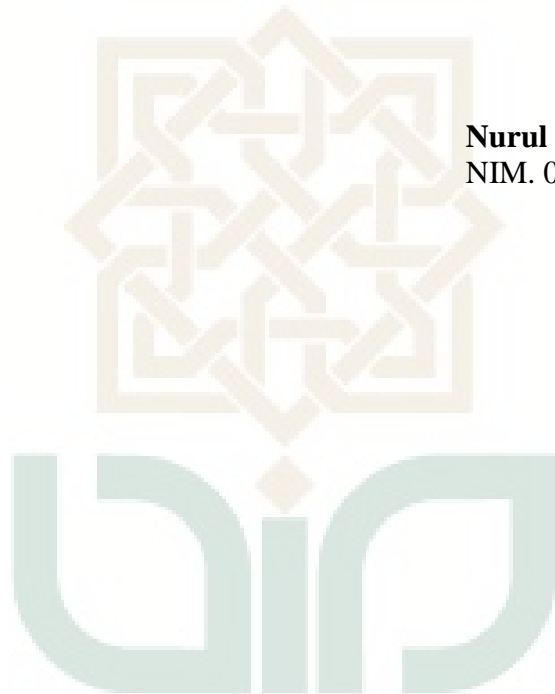
Akhirnya, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Penulis berharap

semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya civitas akademika
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Yogyakarta, 30 Juli 2013

Penulis,

Nurul Hidayati
NIM. 09690013



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
G. Definisi Istilah.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. KajianTeori.....	11
1. Model DELC (<i>Deeper Learning Cycle</i>)	11
2. PBL (<i>Problem Based Learning</i>).....	14
3. HOTS (<i>Higher Order Thinking Skill</i>)	17
4. Listrik Dinamis	19
B. Penelitian yang Relevan.....	34
C. Kerangka Pikir	35
D. Hipotesis Penelitian	36
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Jenis atau Desain Pelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
C. Populasi dan Sampel Penelitian	39

D. Variabel Penelitian	42
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	42
F. Instrumen Penelitian	43
G. Teknik Analisis Instrumen	46
H. Teknik Analisis Data	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	67
A. Deskripsi Data.....	67
1. Pengambilan Sampel Penelitian.....	67
2. Pelaksanaan Penelitian.....	67
a. Kelas Eksperimen.....	67
b. Kelas Kontrol.....	68
3. Instrumen Penelitian	69
4. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	70
B. Analisis Data	71
1. Hasil N-gain Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	73
2. Data Gain Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	74
3. Uji hipotesis kemampuan berpikir tingkat tinggi.....	74
4. Uji hipotesis pengaruh model pembelajaran DELC	77
C. Pembahasan.....	81
BAB V PENUTUP.....	89
A. Simpulan	89
B. Implikasi	90
C. Keterbatasan Penelitian.....	90
D. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN-LAMPIRAN	95

DAFTAR TABEL

		halaman
Tabel 1.1	Rata-rata nilai UTS semester ganjil kelas X.....	2
Tabel 1.2	Rata-rata nilai ulangan harian listrik dinamis SMAN 7 Yogyakarta.....	4
Tabel 1.3	Rata-rata nilai ulangan harian listrik dinamis SMAN Nawangan	4
Tabel 3.1	Desain Penelitian	38
Tabel 3.2	Jadwal Penelitian	39
Tabel 3.3	Populasi Penelitian.....	39
Tabel 3.4	Uji Normalitas Populasi.....	41
Tabel 3.5	Hasil Uji Validitas Soal	48
Tabel 3.6	Klasifikasi Tingkat Kesukaran.....	50
Tabel 3.7	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal	51
Tabel 3.8	Klasifikasi Daya Pembeda	51
Tabel 3.9	Hasil Analisis Daya Pembeda.....	51
Tabel 3.10	Penentuan Pemakaian Soal	52
Tabel 3.11	Interpretasi Nilai <i>N-Gain</i>	63
Tabel 3.12	Interpretasi Koefisien Korelasi	64
Tabel 4.1	Waktu pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen.....	68
Tabel 4.2	Waktu pelaksanaan pembelajaran kelas kontrol	69
Tabel 4.3	Kisi-kisi Soal Pretes dan Postes.....	70
Tabel 4.4	Rata-rata hasil pretes kelas eksperimen dan kontrol.....	72
Tabel 4.5	Rata-rata hasil postes kelas eksperimen dan kontrol	72
Tabel 4.6	Deskripsi Data Hasil <i>N-Gain</i> kelas eksperimen dan kontrol	73
Tabel 4.7	Deskripsi Data Gain Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi..	74
Tabel 4.8	Hasil Uji Normalitas Rata-rata <i>Gain</i>	75
Tabel 4.9	Hasil Uji Homogenitas Rata-rata <i>Gain</i>	75
Tabel 4.10	Hasil Uji Rata-rata Perbedaan <i>Gain</i>	76
Tabel 4.11	Uji Normalitas Nilai Pretes dan Postes.....	78
Tabel 4.12	Uji Homogenitas Nilai Pretes dan Postes	79
Tabel 4.13	Ringkasan Hasil Uji t Sampel Berpasangan Kelas Kontrol...	79

Tabel 4.14 Ringkasan Hasil Uji t Sampel Berpasangan Kelas Eksperimen	80
Tabel 4.15 Ringkasan Korelasi	81



DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar2.1 rangkaian ammeter	21
Gambar2.2 rangakaian voltmeter	22
Gambar2.3 hambatan konduktor	23
Gambar2.4 rangkaian seri	27
Gambar2.5 rangkaian paralel	28
Gambar2.6 arus dalam percabangan	30
Gambar2.7 arus masuk dan arus keluar	30
Gambar2.8 penentuan nilai GGL dalam loop	31
Gambar4.1 rata-rata nilai pretes dan postes	73



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
LAMPIRAN 1	95
Lampiran 1.1 Nilai Ulangan Harian Listrik Dinamis	96
Lampiran 1.1.1 Daftar Nilai Ulangan Harian SMA N 7 Yogyakarta	96
Lampiran 1.1.2 Daftar Nilai Ulangan Harian SMA N Nawangan.....	97
Lampiran 1.2 Uji Pra Penelitian (Penentuan Sampel)	98
Lampiran 1.2.1 Daftar Nilai UTS Semester II Kelas X.....	98
Lampiran 1.2.2 <i>Output</i> Uji Normalitas, Homogenitas, dan <i>One Way Anova</i>	106
LAMPIRAN II Instrumen Pembelajaran.....	108
Lampiran 2.1 Silabus	109
Lampiran 2.2 RPP Kelas Eksperimen.....	115
Lampiran 2.3 RPP Kelas Kontrol.....	134
Lampiran 2.4 LKS Kelas Eksperimen	152
LAMPIRAN III Instrumen Penelitian.....	156
Lampiran 3.1 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	157
Lampiran 3.2 Soal Uji Coba Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	166
Lampiran 3.3 Kunci Jawaban Soal Uji Coba Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	173
Lampiran 3.4 Soal Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	188
Lampiran 3.5 Soal Postes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	190
LAMPIRAN IV Analisis Instrumen Uji Coba Penelitian	193
Lampiran 4.1 Hasil Uji Coba Soal Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	194
Lampiran 4.2 <i>Output</i> Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Hasil Uji Coba Soal Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dengan Anates V4	196
LAMPIRAN V Data Hasil Penelitian.....	198

Lampiran 5.1 Hasil Pretes, Postes, <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen	199
Lampiran 5.2 Hasil Pretes, Postes, <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Kontrol	201
LAMPIRAN VI Deskripsi Hasil Penelitian	203
Lampiran 6.1 Deskripsi Skor Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	204
Lampiran 6.2 Deskripsi Skor Postes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	205
Lampiran 6.3 Deskripsi <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	206
LAMPIRAN VII Analisis Data Hasil Penelitian	207
Lampiran 7.1 <i>Output</i> Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji <i>t Gain</i> Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	208
Lampiran 7.2 <i>Output</i> Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji <i>t</i> Pretes dan Postes Kelas Eksperimen	210
Lampiran 7.3 <i>Output</i> Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji <i>t</i> Pretes dan Postes Kelas Kontrol	212
LAMPIRAN VIII Lembar Validasi Instrumen	214
Lampiran 8.1 Validasi RPP	215
Lampiran 8.2 Validasi Soal Pretes	217
Lampiran 8.3 Validasi Soal Postes	220
LAMPIRAN IX Surat-surat Penelitian	224
Lampiran 9.1 Surat Ijin Penelitian dari Pemerintah Kota Yogyakarta	225
Lampiran 9.2 Surat Ijin Penelitian dari Sekretariat DIY	226
Lampiran 9.3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	227
Lampiran 9.4 Bukti Seminar	228
Lampiran 9.5 <i>Curriculum Vitae</i> (CV)	229

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DELC (*DEEPER LEARNING CYCLE*) MENGGUNAKAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (*HIGHER ORDER THINKING SKILL*) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA

Nurul Hidayati
09690013

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC menggunakan PBL dengan model pembelajaran DELC menggunakan pembelajaran yang sering digunakan oleh guru, (2) mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti pembelajaran DELC menggunakan PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran model DELC menggunakan pembelajaran yang sering digunakan oleh guru, (3) mengetahui apakah terdapat pengaruh model DELC menggunakan PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Penelitian ini merupakan *quasi eksperiment* dengan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas berupa pembelajaran model DELC menggunakan PBL, serta variabel terikat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X SMA Negeri 7 Yogyakarta. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, sehingga terpilih kelas X.5 sebagai kelas kontrol dan kelas X.8 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data menggunakan tes. Instrumen yang digunakan adalah soal pretes, soal postes. Teknik analisis data menggunakan statistik parametrik yaitu uji t sampel independen dan uji t sampel berpasangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi antara siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC menggunakan PBL dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran model DELC menggunakan metode yang digunakan oleh guru (uji t sampel independen dengan Sig.(2-tailed) = 0,000 ≤ 0,05, maka H_a diterima). Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC menggunakan PBL lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran DELC menggunakan metode yang sering digunakan oleh guru (nilai *Asymp. Sig. (1-tailed)* uji t sampel independen = 0,000 ≤ 0,05, maka H_a diterima). Pembelajaran model DELC menggunakan PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan yang berbeda.

Kata kunci : *DELC, PBL, kemampuan berpikir tingkat tinggi, pembelajaran fisika.*

THE INFLUENCE OF DELC (DEEPER LEARNING CYCLE) LEARNING MODELS USING PROBLEM BASED LEARNING TO HIGHER ORDER THINKING SKILLS OF STUDENT IN PHYSIC AT SENIOR HIGH SCHOOL

Nurul Hidayati

09690013

ABSTRACT

This study aims to: (1) determine differences in higher order thinking skills of students who take DELC learning model using the PBL with DELC learning model using teacher learning, (2) determine whether an increase in higher-order thinking skills of students who take DELC learning model using PBL higher than with students who take DELC learning models using teacher learning, (3) determine whether there is influence DELC models using PBL to higher level thinking skills of students.

This study is a quasi experimental with pretest-posttest control group design. Variables in the study included the independent variables such as DELC learning models use PBL, as well as the dependent variable is higher-order thinking skills of students. The population in this study were all class of X at SMA Negeri 7 Yogyakarta. The samples in this study with purposive sampling technique, so the class was selected as the control class and X.5 X.8 class as a class experiment. Using test data collection techniques. The instrument used is a matter of pretest, posttest questions. Analysis using statistical parametric independent samples t test and paired sample t test.

The results showed that there were differences in higher-order thinking skills among students who take DELC learning model using PBL compared to students who take DELC model learning use conventional methods (independent samples t test with Sig. (2-tailed) = $0.000 \leq 0.05$, then H_a is accepted). An increase in higher-order thinking skills of students who take DELC learning model using PBL is higher than DELC learning model using conventional methods (value Asymp. Sig. (1-tailed) independent samples t test = $0.000 \leq 0.05$, then H_a is accepted). DELC model learning using PBL effect on higher order thinking skills of students.

Keywords: DELC, PBL, higher-order thinking skills, physic learning.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar merupakan proses kegiatan sepanjang hayat yang tidak akan pernah berhenti selama manusia masih hidup. Belajar juga merupakan kebutuhan yang wajib dipenuhi oleh manusia. Belajar dapat dilakukan melalui proses pembelajaran. Menurut Silberman, belajar bukan merupakan konsekuensi otomatis dari penyampaian kepada siswa. Belajar membutuhkan keterlibatan mental dan tindakan sekaligus. Pada saat kegiatan belajar itu aktif, siswa akan melakukan aktivitas belajar, baik dalam mempelajari gagasan, memecahkan masalah dan menerapkan apa yang mereka pelajari (Hamruni, 2009:14).

Keberhasilan proses pembelajaran di Indonesia tidak bisa diukur dari keberhasilan siswa dalam berbagai ajang olimpiade nasional maupun Internasional. Bambang Wisudo dalam koran Republika edisi Selasa 18 Desember 2012 menyatakan bahwa pencapaian keberhasilan yang diperoleh siswa Indonesia dalam berbagai ajang olimpiade hanya bersifat individu. Selain itu pencapaian tersebut diperoleh setelah siswa dikarantina dan diberi pelatihan khusus. Pelatihan khusus tersebut dilakukan secara tersendiri tidak melalui proses pembelajaran di dalam kelas. Pembelajaran secara langsung di dalam kelas hanya bersifat umum dan kurang

mendalam, sehingga siswa masih memerlukan karantina ketika akan mengikuti olimpiade Internasional.

Berdasarkan survei *Trens in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011, siswa Indonesia menempati peringkat 40 pada bidang sains. Hasil tersebut masih relatif rendah jika dibandingkan dengan negara yang lain. Hasil yang rendah ini juga ditunjukkan oleh survei lainnya yaitu survei yang dilakukan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievemant Study Center Boston College*. Berdasarkan survei tersebut, Indonesia berada di peringkat 40 dengan skor 406 dari 42 negara yang diikuti oleh 600.000 siswa. Hasil observasi dari SMA Negeri 7 Yogyakarta juga menunjukkan rendahnya prestasi fisika. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai UTS kelas X. Rata-rata tersebut ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 1.1
Rata-rata nilai UTS semester ganjil kelas X

Kelas	Rata-rata nilai UTS
X.1	5,33
X.2	5,47
X.3	5,03
X.4	5,18
X.5	5,36
X.6	5,31
X.7	4,90
X.8	5,34

Menurut Belen (2012) rendahnya peringkat siswa Indonesia disebabkan oleh pembelajaran yang diterapkan sejak SD masih belum maksimal. Pembelajaran tersebut kurang berisi kegiatan belajar aktif, kreatif, dan *problem solving*. Dalam proses pembelajaran di kelas, sering

kali siswa hanya diposisikan sebagai wadah kosong yang harus diisi dengan berbagai ilmu pengetahuan. Hal tersebut akan menghambat keterampilan berpikir siswa, karena siswa hanya sebagai obyek dalam proses pembelajaran. Keterampilan berpikir seharusnya diajarkan agar proses pembelajaran yang terjadi lebih maksimal. Keterampilan berpikir yang semestinya diajarkan adalah berpikir tingkat tinggi, berpikir kompleks, dan berpikir kritis. Keterampilan berpikir ini akan berpengaruh terhadap prestasi siswa baik dalam sekolah maupun dalam olimpiade Internasional.

Salah satu cara untuk meningkatkan prestasi adalah dengan melatih keterampilan berpikir siswa. Keterampilan tersebut dapat diajarkan dengan memberikan suatu contoh permasalahan fisika yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Melalui permasalahan tersebut dapat diajarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, karena siswa akan dilatih menganalisis permasalahan tersebut. Berpikir tingkat tinggi merupakan operasi kognitif yang banyak dibutuhkan pada proses-proses berpikir yang terjadi dalam *short-term memory*.

Operasi kognitif tersebut sangat penting dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi. Operasi kognitif ini perlu dilatihkan dalam proses pembelajaran. Hal ini diperlukan untuk menunjang kemampuan berpikir siswa khususnya dalam bidang sains yang masih dibawah rata-rata Internasional. Sejalan dengan itu, materi sains pada mata pelajaran fisika juga masih dianggap sulit oleh kebanyakan siswa. Dalam hal ini materi

yang dapat dikaji adalah listrik dinamis. Karena contoh permasalahan listrik dinamis mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Namun demikian, terkadang siswa masih bingung ketika dihadapkan dengan permasalahan listrik dinamis yang melibatkan aplikasi dan analisis secara fisis maupun matematis. Berdasarkan hasil observasi di SMA N 7 Yogyakarta dan SMA N Nawangan, Pacitan, Jawa Timur menunjukkan bahwa nilai siswa pada pokok bahasan listrik dinamis masih rendah. Nilai yang diperoleh siswa masih berada di bawah KKM. KKM fisika SMA N 7 Yogyakarta adalah 78 dan SMA N Nawangan 72. Rendahnya nilai siswa dapat ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1.2
Rata-rata nilai Ulangan Harian materi listrik dinamis kelas X SMA N 7 Yogyakarta Tahun Ajaran 2011/2012

Kelas	Rata-rata nilai
X.1	5,47
X.2	5,36
X.3	5,34
X.4	5,33
X.5	5,31
X.6	5,18
X.7	5,03
X.8	4,90

Tabel 1.3
Rata-rata nilai Ulangan Harian materi listrik dinamis kelas X SMA N Nawangan, Pacitan, Jawa Timur Tahun Ajaran 2011/2012

Kelas	Rata-rata nilai
X.1	4,90
X.2	5,36
X.3	5,34
X.4	5,18

Rendahnya nilai siswa ini disebabkan pada saat pembelajaran berlangsung siswa hanya sebagai obyek pembelajaran. Oleh sebab itu

diperlukan suatu pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa agar siswa terlatih untuk menyelesaikan permasalahan yang melibatkan aplikasi dan analisis secara fisis maupun matematis.

Pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, pada dasarnya masih jarang dilakukan di Indonesia. Berdasarkan observasi yang dilakukan di beberapa sekolah masih menunjukkan peran dominan seorang guru di sekolah sebagai penyebar ilmu atau sumber ilmu, sehingga siswa hanya dianggap sebagai sebuah wadah yang akan diisi dengan ilmu oleh guru. Kendala lain yang sebenarnya sudah cukup klasik namun memang sulit dipecahkan, adalah sistem penilaian prestasi siswa yang lebih banyak didasarkan melalui tes-tes yang sifatnya menguji kemampuan kognitif tingkat rendah. Kemampuan kognitif tingkat rendah ini belum melibatkan proses analisis siswa.

Untuk melibatkan proses analisis siswa diperlukan tes yang menguji kemampuan kognitif tingkat tinggi. Namun untuk memberikan tes yang dapat menguji kemampuan kognitif tingkat tinggi diperlukan pembelajaran yang tepat dan mendalam. Salah satu pembelajaran fisika yang sesuai dengan permasalahan tersebut adalah model pembelajaran *deeper learning cycle* (DELIC) menggunakan *problem based learning* (PBL). DELIC merupakan sebuah pembelajaran yang menggabungkan riset mengenai otak, standar, dan perbedaan pembelajaran individu, untuk membantu siswa belajar pemahaman yang lebih dalam dan pemikiran kritis sehingga dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi.

Sedangkan PBL adalah sebuah metode pembelajaran yang didasarkan pada prinsip bahwa masalah dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan dan mengintegrasikan ilmu baru. PBL memiliki ciri-ciri seperti pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah, biasanya masalah memiliki konteks dengan dunia nyata, pembelajar secara berkelompok aktif merumuskan masalah dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan mereka, mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah dan melaporkan solusi dari masalah (M. Taufiq, 2010:12).

Berdasarkan fakta dan hasil observasi di atas, diperlukan strategi pembelajaran yang lebih variatif sehingga mampu menarik perhatian siswa untuk mengikuti proses belajar mengajar. Perhatian siswa dalam proses belajar mengajar tersebut diperlukan untuk proses yang lebih lanjut. Proses yang dimaksudkan adalah proses untuk melatih keterampilan berpikir siswa. Apabila siswa sudah terbiasa menggunakan keterampilan berpikir maka diharapkan pemahaman siswa akan menjadi lebih dalam. Oleh sebab itu peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh Model Pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) Menggunakan *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) dalam Pembelajaran Fisika SMA.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, antara lain:

1. Kompetensi siswa Indonesia dalam bidang sains masih rendah.
2. Prestasi siswa pada materi listrik dinamis di SMA N 7 Yogyakarta rendah karena masih dibawah KKM.
3. Pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir masih jarang dilakukan.

C. Pembatasan Masalah

Untuk memfokuskan obyek dari suatu penelitian maka dibutuhkan batasan masalah. Pada penelitian ini, masalah dibatasi oleh:

1. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah listrik dinamis, karena materi ini masih dianggap sulit untuk diajarkan. Hal ini dibuktikan dari nilai ulangan harian siswa kelas X SMA N 7 Yogyakarta dan SMA N Nawangan tahun ajaran 2011/2012.
2. Hasil belajar yang dinilai adalah hasil belajar kognitif untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mengkreasikan).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC menggunakan PBL dengan model pembelajaran DELC menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC menggunakan PBL lebih besar dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC menggunakan pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat pengaruh model DELC menggunakan PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC menggunakan PBL dengan model pembelajaran DELC menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model DELC menggunakan PBL dengan siswa yang mengikuti pembelajaran model DELC menggunakan pembelajaran konvensional.

3. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran DELC menggunakan PBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan secara teoritis mampu memberikan kontribusi terhadap pembelajaran fisika terutama tentang proses pembelajaran model DELC menggunakan PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman bagi para guru tentang model pembelajarn DELC menggunakan PBL dalam pelaran fisika.
- b. Dapat meningkatkan kualitas guru dalam menerapkan model pembelajaran DELC menggunakan PBL untuk peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- c. Bagi pembaca dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan dan atau melakukan penelitian lainnya.

G. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka diberikan beberapa definisi tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Model pembelajaran adalah bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru.
2. DELC merupakan sebuah pembelajaran yang menggabungkan riset mengenai otak, standar, dan perbedaan pembelajaran individu, untuk membantu siswa belajar pemahaman yang lebih dalam dan pemikiran kritis sehingga dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi.
3. PBL adalah sebuah metode pembelajaran yang didasarkan pada prinsip bahwa masalah dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan dan mengintegrasikan ilmu baru.
4. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah pemikiran yang didasarkan pada beberapa jenis pembelajaran memerlukan proses kognisi yang lebih daripada yang lain, tetapi memiliki manfaat-manfaat lebih umum. Dalam taksonomi Bloom sebagai contoh, kemampuan melibatkan analisis, evaluasi dan mengkreasi dianggap berpikir tingkat tinggi.
5. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang sering dipakai oleh guru mata pelajaran.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) dengan model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan metode konvensional. Berdasarkan hasil uji t sampel independen nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,000 dan H_0 ditolak. Sehingga terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) dengan model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan metode konvensional.
2. Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) adalah 0,74. Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang mengikuti pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan metode konvensional adalah 0,64.
3. Model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) berpengaruh terhadap kemampuan

berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil uji t sampel berpasangan menunjukkan terdapat perbedaan sebelum dan sesudah diberi *treatment*. Perbedaan tersebut disebabkan adanya pengaruh dari *treatment*. Pengaruh dari *treatment* tersebut dapat dilihat dari koefisien korelasi sebelum dan sesudah diberi *treatment*. Korelasi kemampuan berpikir tingkat tinggi kelas eksperimen sebelum dan sesudah mengikuti model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) adalah 0,842 dan termasuk kategori sangat kuat.

B. Implikasi

Penggunaan model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu pembelajaran yang dimaksudkan agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam materi fisika. Khususnya bagi siswa kelas X SMA Negeri 7 Yogyakarta.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian yang dilakukan yaitu model pembelajaran DELC menggunakan PBL hanya difokuskan pada materi pokok listrik dinamis. Selain itu, proses diskusi dalam pembelajaran kurang berlangsung lama sehingga masih terdapat beberapa siswa yang belum menguasai konsep secara menyeluruh. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dalam melaksanakan

penelitian. Jika penelitian ini mengambil seluruh materi dari kelas X maka akan diketahui pengaruh penggunaan model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) tidak hanya terbatas pada materi listrik dinamis saja tetapi keseluruhan materi kelas X.

D. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Pembelajaran model DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) dapat dikembangkan lagi atau dapat dibuat perangkat pembelajarannya sehingga selain dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa juga dapat digunakan untuk meningkatkan aspek-aspek yang lain.
2. Pengaruh model pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) dapat terlihat dengan jelas apabila menggunakan metode regresi. Untuk itu diperlukan data yang sesuai dan mempunyai interval yang sama. Pada penelitian selanjutnya, metode ini bisa digunakan apabila syarat penggunaan analisis regresi sudah terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. Taufiq. (2010). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Arifin, Zainal. (2009). *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2004). *Pengelolaan Kelas dan Siswa, Sebuah pendekatan Evaluatif*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djamarah, Syaiful Bahri & Zain, Aswan. (1997). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Giancolli. (2001). *Fisika jilid 2*. Jakarta: erlangga.
- Hake R.R. (1998). *Interactive-Engagement Versus Traditional Metode: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses*. American Journal of physics, 66 (1), pp. 67-74.
- Halliday, David dan Robert Resnic. (1993). *Fisika jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Hamruni. (2009). *Edutainment Dalam Pendidikan Islam & Teori-Teori pembelajaran Quantum*. Yogyakarta: Fak Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga.
- Hasan, Iqbal. (2004). *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jensen, Eric dan Leann Nickelson. (2011). *Deeper Learning 7 Strategi Luar Biasa untuk Pembelajaran yang Mendalam dan Tak Terlupakan*. Terjemahan *Deeper Learning 7 Strategies for In-Dept and Longer-Lasting Learning*. Jakarta: Indeks.
- Kanginan, Marthen. (2007). *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Khairuddin, dkk. (2007). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Konsep dan Implementasinya di Madrasah*. Semarang: Pilar Media
- Lewy, Zulkardi, & Nyimas Aisyah. (2009). *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX*. *Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3.No.2, Desember 2009*, 14-28.
- Metlzer, D.E. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible "Hidden Variable" in*

Diagnostic Pretest Scores. Tersedia dalam <http://physicseducation.net> (diakses tanggal 16 Juni 2013)

- Mufaridah, Rahmatin. (2009). *Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA 6 SMAN 3 Malang*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Mulyasa, E. (2009). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Quadratullah, Mohammad Farhan. (2009). *Handout Praktikum Metode Statistika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga
- Sanjaya, Wina. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Saraswati, Eka, dkk. (2011). *Problem-Based Learning, Strategi Metakognisi, dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sears dan Zemansky. (2003). *Fisika Universitas jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2011) *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosda.
- Sunhaji. (2009). *Strategi Pembelajaran*. Grafindo: STAIN Purwekerto Press.
- Sunyoto, Danang (2007). *Analisis Regresi dan Korelasi Bivariat: Ringkasan dan Kasus*. Yogyakarta: Amara Books.
- Surapranata, Sumarna. (2009). *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tipler. (2001). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Tyas, Daming Wulandari. (2008). *E. Encyclopedia SAINS*. Jakarta: Erlangga.
- Wahana komputer. (2009). *Pengolahan Data Statistik Dengan SPSS 16.0*. Jakarta: Salemba Infotek.

Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Wibisono, yusuf. (2005). *Metode statistik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.



LAMPIRAN



Lampiran I

1. Nilai Ulangan Harian Listrik Dinamis

1. Daftar Nilai Ulangan Harian SMA N 7 Yogyakarta
2. Daftar Nilai Ulangan Harian SMA N Nawangan

2. Uji Pra Penelitian (Penentuan Sampel)

1. Daftar Nilai UTS Semester II Kelas X (Populasi)
2. *Output* Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji *One Way Anova* Populasi

Lampiran 1.1.1

DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN SMA N 7 YOGYAKARTA

No	Kelas							
	X.1	X.2	X.3	X.4	X.5	X.6	X.7	X.8
1	5,67	5,33	5,33	4,67	4,67	3,67	7	4,67
2	4,33	3,67	5	6,33	5,33	5,33	4,67	3,33
3	4	5,67	4,67	5	6,33	4,67	5,67	4,67
4	3,33	4,67	6,33	7	5,67	4,67	5	7,00
5	6,33	6,67	5,67	6,33		6,67		4,33
6	5	5	5,33	5	3,67	6	6,67	5,33
7	6,33	6,33	5	5,33	4	4	3,67	6,00
8	6	4,67	6,33	6	7	4,67	7,33	5,67
9	5,67	3,67	5,67	6,33	3,33	3	3,67	7,33
10	4,33	4,33	4,33	5	4	5,67	4	5,67
11	7	3,67	5,33	6	6,33	5,67	4	6,67
12	6	4,33	6,33	5	5,33	3	5,67	6,33
13	5,33	7	6,33	5,67	5	5,33	4,33	5,00
14	4	4,33	5,33	6,33	5,33	3,67	7	4,33
15	4,33	6	7	4	5,67	3,67	4,67	5,67
16	4,67	5,33	5	4,67	5	6	4,67	7,00
17	6	6	6	4,33	5	4,33	6	5,00
18	5	4,33	3,67	4,67	3,67	5,33		5,00
19	3,67	4	5	5,33	5,67	5,67	6	4,67
20	7	4	6,33	5	5	5	6,33	3,00
21	5,67		5	5	5,67	5,33	6,67	6,00
22	7,67	3,33	5,67	4	6,33	5,67	4,67	5,67
23	6,33	4,67	4,67	4	4,67	6	5,33	5,67
24	5,33	4		6,67	6	5	6,67	5,33
25	3,67	3,67	5	5,33	6,67	6	6,33	5,33
26	6,33	6,33	4	4,67	6,33	4,33	5	6,00
27	5,67	5,67		4,67	5,67	6	6,33	3,33
28	4,67	5,33	4,67	7	3,33	5,67	5	7,33
29	6	5	4,33	5,33	3,67	5,67	4,33	3,67
30	5	5	5,33	6	6	5,33	6,67	5,00
Rata-rata	5,47	5,36	5,34	5,33	5,31	5,18	5,03	4,90

Lampiran 1.1.2

DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN SMA N NAWANGAN

No	Kelas			
	X.1	X.2	X.3	X.4
1	4,67	5,33	5,33	3,67
2	3,33	3,67	5	5,33
3	4,67	5,67	4,67	4,67
4	7,00	4,67	6,33	4,67
5	4,33	6,67	5,67	6,67
6	5,33	5	5,33	6
7	6,00	6,33	5	4
8	5,67	4,67	6,33	4,67
9	7,33	3,67	5,67	3
10	5,67	4,33	4,33	5,67
11	6,67	3,67	5,33	5,67
12	6,33	4,33	6,33	3
13	5,00	7	6,33	5,33
14	4,33	4,33	5,33	3,67
15	5,67	6	7	3,67
16	7,00	5,33	5	6
17	5,00	6	6	4,33
18	5,00	4,33	3,67	5,33
19	4,67	4	5	5,67
20	3,00	4	6,33	5
21	6,00		5	5,33
22	5,67	3,33	5,67	5,67
23	5,67	4,67	4,67	6
24	5,33	4		5
25	5,33	3,67	5	6
26	6,00	6,33	4	4,33
27	3,33	5,67		6
28	7,33	5,33	4,67	5,67
29	3,67	5	4,33	5,67
30	5,00	5	5,33	5,33
Rata-rata	4,90	5,36	5,34	5,18

Lampiran 1.2.1**DAFTAR NILAI UTS SEMESTER II KELAS X T.P 2012/2013**

KELAS : X.1
 MATA PELAJARAN : FISIKA

N A M A	UTS
Adiningdyah Mustikasari Wannaputri	4,67
Aheli Seno Prabandaru Kusuma	3,33
Akbar Yoga Pratama	4,67
Andhika Nugraha	7,00
Benny Nur Jayanto	4,33
Dian Puspita Rini	5,33
Dina Fitriyana Mayrizka	6,00
Eka Sri Rahayu	5,67
Febby Amanda Putri	7,33
Fitra Izzadieny	5,67
Ganjar Dwi Kharisma	6,67
Garry Fianchetto Pamungkas	6,33
Irvan Sidik	5,00
Muhammad Abdul Aziz	4,33
Muhammad Aulia Nur Ramadhan	5,67
Muhammad Husein Mubarak Hady	7,00
Nadya Prabaningrum	5,00
Narinda Lazuardina	5,00
Nila Awfatama	4,67
Nugroho Mukti Darojat	3,00
Paksi Surya Alam	6,00
Rachma Mahardini	5,67
Reynaldo Egitya Pradana	5,67
Ridwan Hartadi Setiawan	5,33
Rizka Aldila Chaerani	5,33
Rizki Nur Widyatmaja	6,00
Septiana Tri Cahya	3,33
Sofia Yogi Rahmani	7,33
Ulfatun Ni'mah	3,67
Yusra Zairina Raudhatun Naim	5,00

KELAS : X.2
MATA PELAJARAN : FISIKA

N A M A	UTS
Aditya Muhammad Syamsudin	7
Affan Hilmy Natsir	4,67
Afina Zaldiyati Noor	5,67
Aliy Lukmansyah Nasution	5
Aninda Nur Handayani	
Avicena Ilham Ghifarie	6,67
Bagaskara Widiasena	3,67
Bima Hadiyompamungkas	7,33
Bisma Kresna Dewa	3,67
Candra Devi Gautami Vardhana	4
Dana Setyaji Wibowo	4
Desi Ratna Ningrum	5,67
Farida Esti Dinnantara	4,33
Fatimah Nur Hidayati	7
Iffa Rohma Hidayah	4,67
Igo Wijanarko	4,67
Kautsar Fadlih Akbar	6
Keke Ovita Wibowo	
Luluk Sharasati	6
Maharani Dwi Saptiana	6,33
Ma'ruf Ardiyanto	6,67
Novena Imas Arlita Sari	4,67
Nurul Hidayatul Fitriyyah	5,33
Panggita Adistiyapuri	6,67
Restu Kartika Wuri	6,33
Rifka Nugrahani Safitri	5
Riza Aulia Rachman	6,33
Rosella Adhisa	5
Samodra Her Lambang	4,33
Ustanti Dyah Ihwanti	6,67

KELAS : X.3
MATA PELAJARAN : FISIKA

N A M A	UTS
Ade Nurmusthofa	3,67
Aditya Fajar Islami	5,33
Arif Putra Wicaksana	4,67
Dana Amalia Sekar Arum	4,67
Desi Adi Safitri	6,67
Dessy Puspita Purnamasari	6
Diana Novi	4
Dita Nur Kinanthi	4,67
Dzaky Rizqullah Alwi	3
Fatimah Sofiati	5,67
Febri Alwan Ramadhonny	5,67
Ferian Fembriansyah	3
Hach Dhini Sekarwangi	5,33
Linangkung Diah Ayu Rengganis	3,67
Lutfi Perdana	3,67
Muhammad Arga Kharisma Sulkhi Pradana	6
Muhammad Ridwan Akbar	4,33
Muhammad Yoga Izzani	5,33
Naufal Irfa Nabawi	5,67
Nilam Gita Perdana	5
Putri Kartika Ayu Ratri	5,33
Raga Maesa Adianto	5,67
Repina Ridhatama Putri	6
Satriya Pamungkas	5
Sita Kurnia Dewi	6
Ulfa Fauzia Paresa	4,33
Wahyu Tri Sarwiji	6
Wuri Mirawati	5,67
Yulia Risty Ayuningtyas	5,67
Zulfikar Taufiq Bhismo Pamungkas	5,33

KELAS : X.4
MATA PELAJARAN : FISIKA

N A M A	UTS
Abdurrahman Maulana	4,67
Adintaka Galih Sinara	5,33
Aditya Wira Pratama	6,33
Afif Nur Wijayanto	5,67
Amrina Rosyadah	
Anggun Saraswati	3,67
Arifin Praditya Putra	4
Arkan Ayatulloh Muhammad	7
Ayu Fatma Trinugraheni	3,33
Chalimatus Sa'diyah	4
Chandra Dewi Utami	6,33
Dio Aji Mahondri	5,33
Endriani Putri Taufani	5
Fatma Aurora Wulandari	5,33
Firlana Rizkia	5,67
Gama Sukma Permana	5
Larasati Laksmi Kumalasari	5
Morrays Theo Karang Pethak	3,67
Muhammad Ardhimas Rachman	5,67
Nandya Ramadhani Priwibowo	5
Novia Dwiwira Rizky	5,67
Octaviana	6,33
Rahadian Adiguna Nurullah	4,67
Rika Silviana Angraini	6
Shofia Hafshah	6,67
Tasya Wahyu Putri Arinda	6,33
Tetania Yuspramesti Flory Gardenia	5,67
Weda Windiarti	3,33
Yuliana Ajeng Pradita	3,67
Zaini Ahmad	6

KELAS : X.5
MATA PELAJARAN : FISIKA

N A M A	UTS
Aida Miftakhul Jannah	4,67
Anggraini Dwi Saputri	6,33
Anisah Septi Herniwati	5
Bayu Adi Pratama	7
Beti Sinta Rosi	6,33
Damani La Vandeen	5
Devi Oktariza	5,33
Dewi Aryani	6
Dheannisa Dewi Laxmita	6,33
Dimas Septianto	5
Dipta Adityantoro	6
Faiz Fanani	5
Fenni Nursita Sari	5,67
Fitri Arum Sekarjannah	6,33
Fitria Nur Hanifah	4
Indra Prakosa	4,67
Jhorandany Prihastarto	4,33
Jufry Heryanta	4,67
Ken Arike Damingtyas	5,33
Manggala Prajna Adi Yudha	5
Muhammad Ibnu Adhi Cahya	5
Muhammad Mursyid Ash Shiddiegy	4
Naura Nada Salsabella	4
R. Aj. Nandya Astri Gupitasari	6,67
Rachma Puspasari	5,33
Rizka Romadhona Fitriani	4,67
Rizky Radivan	4,67
Suharsiwi Ainun Nisa	7
Tsaniya Nabila Faza	5,33
Wahyu Mukti Mulyawan	6

KELAS : X.6
MATA PELAJARAN : FISIKA

N A M A	UTS
Afifatu Rohmah	5,33
Almira Rielta	5
Astin Putri Setyowati	4,67
Bagus Agul Triyandi	6,33
Bagus Putra Tama	5,67
Bima Indra Permana	5,33
Cynthia Zhafira Aulia Imas	5
Devi Tri Andina	6,33
Eda Christiyadi Putri	5,67
Egi Mashita Lubis	4,33
Elfira Ratnaningsih Rahma Kusuma	5,33
Enggartiasto Satria Jati Nugroho	6,33
Fahmi Imanullah	6,33
Falih Hilmi Mufakhkhor	5,33
Gita Sekarningrum	7
Hanindhiya Yonas Rajabakhita	5
Herwida Putri Agista	6
Inannami Fadiyah Mahrunnisa	3,67
Irwansyah Putra Pratama	5
Khasna Nur Fauziah	6,33
Lian Yusfita Syifa	5
Muhammad Faisal Zain	5,67
Muhammad Mashuryaman	4,67
Novyani Dwi Primasari	
Putri Kartika Sari	5
Restu Tulus Dewanti	4
Roy Wijaya Kusuma	
Teddyanto Satrio Wibowo	4,67
Wahita Renggani Kambang Ayun	4,33
Wilan Indra Risaldi	5,33

KELAS : X.7
MATA PELAJARAN : FISIKA

N A M A	UTS
Adi Candra Purnama	5,33
Almaas Rosi Nur Amalia	3,67
Andita Amaroso	5,67
Ario Bima Tri Wicaksono	4,67
Ayudia Kinanti Putri	6,67
Bramila Ghina Luthfy	5
Febriana Putri Hutami	6,33
Herlin Marselaningrum	4,67
Humaidi Khair	3,67
Muhammad Ikhlasul Amal	4,33
Nuril Khatulistiwa	3,67
Raden Anggitan Dewa Citra	4,33
Raden Krisnadeva Anandadita	7
Ties Viales Amanda	4,33
Beata Ludowika Yohari Listia Ayu	6
Caecilia Mila Asri Antika +	5,33
Dionysius Adi Prabowo +	6
Elisabeth Hertami Kusumastuti +	4,33
Gregorius Lingga Trisnanda +	4
Lantip Pitaya +	4
Maria Assumpta Anitya K. +	
Mikhael Yudhistira Prananjaya +	3,33
Nicolas Andriansyah +	4,67
Silvia Arlin Marsella +	4
Cahya Asmarandhani Megaputri++	3,67
Evanda Pangesti Mahardhika H. ++	6,33
Gardisa Citra Ayuning Kuncoro ++	5,67
Joshua Yunda Atmaja ++	5,33
Raka Destra Agientya Kesita P.++	5
Yiseidaeta Daniswara ++	5

KELAS : X.8
MATA PELAJARAN : FISIKA

N A M A	UTS
Adi Santoso	5,67
Anggreyani Praditiya Utami	4,33
Azka Hibatullah Pratama Insani	4
Bimo Satria Bagaskara	3,33
Fitri Hastani Wara Astuti	6,33
Herlina Tri Kumalasari	5
Ikhsan Kurniawan	6,33
Maulida Selma Hanim	6
Muhammad Fahriza Andi Kurniawan	5,67
Muhammad Rizkyawan Thakufa Nuraddien	4,33
Nabiilatunnisa	7
Pandu Dian Wicaksono	6
Rauufa Prasadita	5,33
Rizky Adhi Pradana	4
Sekar Kinanti	4,33
Syaiful Nurcholis Syafi'e	4,67
Alifia Nuralita Rezqiana +	6
Anastasia Letina Sekar Putri +	5
Angelica Fortuna Galuh Wilanten +	3,67
Georgius Gregah Gumilar +	7
L. Ervita Helminastuti +	5,67
Makarios Agung Sudarmawan +	7,67
Nodi Rosarioni Putri +	6,33
Theresa Visa Octaviana +	5,33
Titus Dharmaswastika +	3,67
Yuliana Dyah Ayu Paramita +	6,33
Alethea Putri ++	5,67
Filea Noviana Saputra ++	4,67
Reygalian Novalita Purbaningtyas++	6
Wayan Veronika Sari ++	5

Lampiran 1.2.2

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS, DAN UJI *ONE WAY* ANOVA POPULASI

1. Output Uji Normalitas

Tests of Normality

Group	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Nilai X1	.086	30	.200 [*]	.968	30	.493
X2	.136	28	.200 [*]	.941	28	.116
X3	.188	30	.008	.925	30	.037
X4	.127	29	.200 [*]	.946	29	.141
X5	.159	30	.053	.944	30	.119
X6	.132	28	.200 [*]	.969	28	.546
X7	.128	29	.200 [*]	.956	29	.259
X8	.117	30	.200 [*]	.975	30	.680

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Output Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.186	7	226	.312

3. Output Uji *One Way Anova*

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between People	17.022	24	.709		
Within					
Between Items	8.847	7	1.264	1.132	.345
Residual	187.538	168	1.116		
Total	196.385	175	1.122		
Total	213.407	199	1.072		

Grand Mean = 5,1716



Lampiran II

Isntrumen Pembelajaran

1. Silabus
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
4. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Kelas Eksperimen



Lampiran 2.1

SILABUS

Sekolah : SMA N 7 Yogyakarta

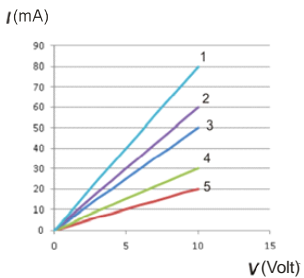
Kelas / Semester : X (Sepuluh) / II (Dua)

Mata Pelajaran : FISIKA

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

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Alokasi Waktu	Penilaian			Sumber Belajar
					Teknik	Bentuk	Contoh	
5.1 Menggunakan alat ukur listrik	Pengukuran Besaran Listrik	Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai cara	Siswa mampu mengidentifikasi besaran kuat arus listrik	3×40'	Tes tertulis	Soal Uraian	Kamu tentu pernah melihat burung yang bertengger di atas kawat-kawat listrik yang terentang diantara tiang-tiang listrik. Walaupun kawat-kawat ini dilewati arus, burung tidak mati tersetrum. Mengapa?	Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60, buku

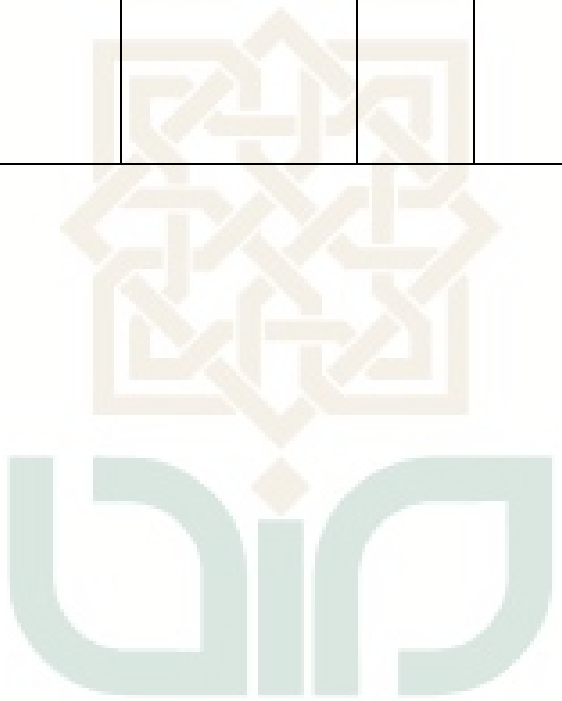
		menggunakan amperemeter.					fisika Marthen Kanginan jilid 1, buku Fisika Supiyanto jilid 1 dan lks.
		Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai cara menggunakan voltmeter.	Siswa mampu memperjelas konsep besaran-besaran listrik		Penugasan	Tugas Rumah	Buatlah ringkasan langkah-langkah penggunaan voltmeter!
		Praktik menggunakan alat ukur voltmeter, amperemeter, dan multimeter secara	Siswa mampu menganalisis penggunaan alat ukur dalam kehidupan sehari-hari		Penugasan	Tugas kelompok	Praktikkan cara menggunakan alat ukur listrik!

		berkelompok						
<p>5.2 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)</p>	<p>Arus Listrik dan Hambatan Listrik</p>	<p>Mengukur kuat arus, tegangan, dan hambatan pada rangkaian tertutup sederhana secara berkelompok.</p>	<p>Siswa mampu menganalisis besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana</p>	<p>3×40'</p>	<p>Tes Tertulis</p>	<p>Soal Uraian</p>	<p>Perhatikan grafik hubungan arus dan tegangan berikut ini!</p> <p style="text-align: center;">Grafik V-I</p>  <p>Berdasarkan grafik di atas, tentukanlah:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grafik nomor berapakah yang memiliki hambatan terbesar? Urutkanlah grafik berdasarkan nilai hambatan, mulai dari yang terbesar hingga 	<p>Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60, buku fisika Marthen Kanginan jilid 1, buku Fisika Supiyanto jilid 1 dan lks.</p>

							yang terkecil!	
		Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi cara menentukan hambatan total bila disusun secara seri dan paralel.	Siswa mampu mengidentifikasi rangkaian seri-paralel		Tes tertulis	Soal Uraian	Sebuah rangkaian listrik terdiri dari 4 resistor $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, dan $R_4 = 8\Omega$ dihubungkan dengan catu daya 12 V selama 1 menit. Hitunglah kuat arus dan tegangan pada masing-masing resistor jika rangkaian tersebut disusun secara: a. seri b. paralel	
		Merancang dan melakukan percobaan untuk mempelajari	Siswa mampu melakukan pengujian penggunaan rangkaian seri dan paralel		Tes tertulis	Soal uraian	Seorang anak diminta membuat rangkaian yang terdiri dari 6 lampu identik. Ia berhasil menyusun rangkaian dalam dua bentuk yaitu seri dan	

		hukum Kirchoff dalam diskusi kelompok.					paralel dan membandingkan hasilnya saat dihubungkan ke sumber tegangan yang sama. Jika kamu adalah anak tersebut, jelaskan bagaimana perbandingan intensitas (terang-redupnya) lampu antara rangkaian seri dan paralel yang telah dibuat!	
5.3 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari	Arus Listrik AC dan DC	Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai perbedaan arus listrik searah dan arus listrik	Siswa mampu menggeneralisasikan dan mengumpulkan informasi untuk mengukur arus listrik	2×40'	Tes tertulis	Soal uraian	Terdapat sebuah rangkaian tertutup yang terdiri atas hambatan, amperemeter, dan sumber tegangan seperti pada gambar dibawah ini. Jika besarnya hambatan adalah 10Ω dan sumber tegangan sebesar 6 V. Tentukan besarnya kuat arus (I) yang ditunjukkan oleh amperemeter!	Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60, buku fisika Marthen Kangina

		bolak-balik.						n jilid 1, buku Fisika Supiyant o jilid 1 dan lks.
--	--	--------------	--	--	--	--	---	---



Lampiran 2.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Eksperimen

Sekolah : SMA N 7 Yogyakarta

Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 2 (Dua)

Mata Pelajaran : FISIKA

Alokasi Waktu : 90 menit

Pertemuan ke : 1

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

5.1 Menggunakan alat ukur listrik.

Indikator Pencapaian Kompetensi

- mampu mengidentifikasi besaran kuat arus listrik.
- mampu memperjelas konsep besaran-besaran listrik.
- mampu mengidentifikasi rangkaian seri-paralel.
- mampu menganalisis penggunaan alat ukur dalam kehidupan sehari-hari

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- mengidentifikasi besaran listrik.
- menggunakan alat ukur listrik (voltmeter, amperemeter, multimeter) dalam rangkaian.
- menganalisis penggunaan alat ukur listrik.

B. Materi Pembelajaran

Listrik Dinamis

1. Alat ukur listrik

Alat ukur yang diperlukan untuk mengukur besaran-besaran listrik adalah sebagai berikut:

Amperemeter

Amperemeter merupakan alat untuk mengukur arus listrik. Bagian terpenting dari amperemeter adalah galvanometer. Galvanometer bekerja dengan prinsip gaya antara medan magnet dan kumparan berarus.

Galvanometer dapat digunakan langsung untuk mengukur kuat arus searah yang kecil. Semakin besar arus yang melewati kumparan semakin besar simpangan pada galvanometer. Cara kerja galvanometer ini akan dibahas lebih lanjut pada saat Anda mempelajari medan magnetik di kelas XII jurusan IPA.

Amperemeter terdiri dari galvanometer yang dihubungkan paralel dengan resistor yang mempunyai hambatan rendah. Tujuannya adalah untuk menaikkan batas ukur amperemeter. Hasil pengukuran akan dapat terbaca pada skala yang ada pada amperemeter.

Voltmeter

Voltmeter adalah alat untuk mengukur tegangan listrik atau beda potensial antara dua titik. Voltmeter juga menggunakan galvanometer yang dihubungkan seri dengan resistor. Coba Anda bedakan dengan Amperemeter!

Beda antara Voltmeter dengan Amperemeter adalah sebagai berikut:

- Amperemeter merupakan galvanometer yang dirangkai dengan hambatan shunt secara seri, Voltmeter secara paralel.
- Hambatan Shunt yang dipasang pada Amperemeter nilainya kecil sedangkan pada Voltmeter sangat besar.

2. Hukum Ohm

Hubungan antara Tegangan listrik (V) dan Kuat arus listrik (I)

Hubungan antara V dan I pertama kali ditemukan oleh seorang guru Fisika berasal dari Jerman yang bernama George Simon Ohm. Dan lebih dikenal sebagai hukum Ohm, yang menyatakan bahwa:

Besar kuat arus listrik dalam suatu penghantar berbanding langsung dengan

beda potensial (V) antara ujung-ujung penghantar asalkan suhu penghantar

tetap.

Hasil bagi antara beda potensial (V) dengan kuat arus (I) dinamakan hambatan listrik atau resistansi (R) dengan satuan ohm (Ω).

C. Metode Pembelajaran

1. Model

- *Deeper Learning Cycle* (DELIC)

2. Pendekatan

- *Problem Based Learning* (PBL)

3. Metode

- Diskusi kelompok, praktikum

D. Langkah-langkah Kegiatan

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Motivasi dan Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberi salam, menanyakan kabar. ✓ Pernahkah kamu tersengat aliran listrik? ✓ Mengapa lampu di rumah dapat menyala? ✓ Apa yang kamu ketahui tentang listrik dinamis? ✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Prasyarat pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apakah yang kamu ketahui tentang gejala kelistrikan? ✓ Bagaimana suatu rangkaian dapat berfungsi ketika digunakan? ✓ Apa penerapan listrik dinamis dalam kehidupan sehari-hari? 	15'
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pra penilaian <p>Guru meminta siswa untuk mencari penerapan listrik dalam kehidupan sehari-hari..</p>	60'

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menarik perhatian awal <p>Guru menceritakan tentang aplikasi listrik dinamis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengaktifkan pengetahuan sebelumnya (langkah 1-2 PBL) <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok, dan memastikan nama kelompok, dan menjelaskan secara ringkas proses PBL. - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari kembali masalah yang mereka temukan dalam listrik dinamis. <p>•Elaborasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memperoleh dan mengolah informasi (langkah 3-5 PBL) <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendiskusikan permasalahan listrik dinamis dalam kehidupan sehari-hari secara berkelompok. - Guru memastikan setiap anggota kelompok terlibat dalam diskusi. - Guru mempersiapkan alat yang digunakan untuk praktikum - Siswa melaksanakan praktikum atas petunjuk yang diberikan guru - Guru memberikan pertanyaan terkait permasalahan listrik dinamis dalam praktikum tersebut. - Setiap kelompok akan melakukan <i>brainstorming</i> atas jawaban-jawaban yang telah disepakati dalam kelompok. - Siswa menganalisis jawaban-jawaban yang telah disepakati. - Siswa merumuskan tujuan pembelajarannya 	
--	--	--

	<p>berdasarkan pengetahuan yang masih kurang atau belum jelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk membuat laporan atau materi yang telah dipelajari. <ul style="list-style-type: none"> • Konfirmasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberikan kata kunci dari materi yang akan dibuat dalam laporan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan manfaat mempelajari listrik dinamis (alat ukur listrik dan hukum ohm). • Guru memberi <i>reward</i> atas tanggapan siswa. • Pesan dan salam penutup. 	15'

E. Sumber Belajar

Buku fisika SMA Jl. 1 Marthen Kanginan halaman 269-312

Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60

F. Media pembelajaran

Power Suply

Amperemeter

Voltmeter

Hambatan

Kabel penghubung

Laptop

LKS

G. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:
Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen:
Tes uraian
3. Instrumen
Terlampir

**Mengetahui,
Guru Fisika**



(Supardjo Sapto Putro, S.Pd)

NIP: 19530305 197903 1 012

Yogyakarta, 8 Mei 2013

Praktikan



(Nurul Hidayati)

NIM:09690013

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Eksperimen

Sekolah : SMA N 7 Yogyakarta

Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 2 (Dua)

Mata Pelajaran : FISIKA

Alokasi Waktu : 90 menit

Pertemuan ke : 2

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

5.2 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

Indikator Pencapaian Kompetensi

mampu mengidentifikasi rangkaian seri-paralel.

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- mengidentifikasi rangkaian seri-paralel.
- memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana
- memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri dan paralel.

B. Materi Pembelajaran

1. Rangkaian Seri dan Paralel

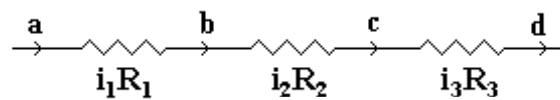
Rangkaian seri dan paralel dibahas di dalam pokok bahasan rangkaian listrik. Rangkaian listrik adalah suatu kumpulan elemen atau komponen listrik yang saling dihubungkan dengan cara-cara tertentu dan paling sedikit mempunyai satu lintasan tertutup. Rangkaian yang dibahas dalam materi listrik dinamis adalah rangkaian resistor atau hambatan.

SUSUNAN HAMBATAN (TAHANAN)

Beberapa tahanan dapat disusun secara seri, paralel maupun gabungan antara rangkaian seri dan paralel

a. Susunan Seri

Dalam rangkaian seri komponen terhubung dengan sebuah kawat, sehingga semua hambatan dalam kawat tersebut akan memiliki arus yang sama. Hambatan tersebut tidak terhubung langsung dengan sumber tegangan, sehingga setiap komponen hambatan memiliki tegangan yang berbeda (Tyas, 2008:128).



Gambar rangkaian seri

Bila tahanan-tahanan : R_1, R_2, R_3, \dots disusun secara seri, maka:

Kuat arus (I) yang melewati masing-masing tahanan sama besar dalam istilah lain, rangkaian seri merupakan rangkaian pembagi tegangan. Secara matematis uraian tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$i = i_1 = i_2 = i_3 = \dots \quad (2.1)$$

$$V_S = V_{ad} = V_{ab} + V_{bc} + V_{cd} + \dots$$

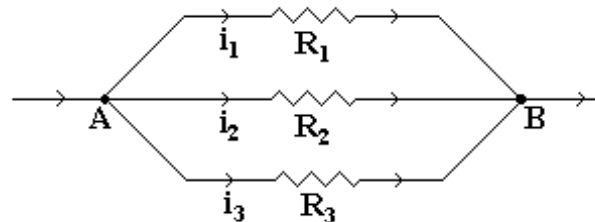
$$R_S = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Dapat terlihat bahwa kuat arus yang mengalir di dalam hambatan adalah sama di semua titik, dan besar hambatan penggantinya sebesar jumlahan dari setiap nilai hambatan yang ada.

b. Susunan Paralel

Susunan paralel didefinisikan sebagai susunan rangkaian pembagi arus listrik. Dimana setiap arus yang mengalir akan terbagi ketika melewati suatu titik percabangan. Dalam rangkaian paralel, setiap komponen terhubung sendiri-sendiri dengan sumber tegangan

sehingga tegangan berlaku sama untuk setiap nilai hambatan (Tyas, 2008:128). Rangkaian paralel dapat ditunjukkan seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar rangkaian paralel

Bila disusun secara paralel, maka beda potensial pada masing-masing ujung tahanan besarnya sama.

$$(V_A = V_B)$$

$$i = i_1 + i_2 + i_3 + \dots$$

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

Pada rangkaian paralel, besar tegangan pada masing-masing hambatan besarnya sama. Untuk besar kuat arusnya merupakan jumlahan dari arus yang mengalir dari tiap cabang.

2. Hukum Kirchoff

Hukum I Kirchoff

Hukum I Kirchoff menyatakan bahwa:

Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke suatu titik simpul sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut.

Hukum II Kirchoff

Pemakaian Hukum II Kirchoff pada rangkaian tertutup yaitu karena ada rangkaian yang tidak dapat disederhanakan menggunakan kombinasi seri dan paralel. Umumnya ini terjadi jika dua atau lebih ggl di dalam rangkaian yang dihubungkan dengan cara rumit sehingga

penyederhanaan rangkaian seperti ini memerlukan teknik khusus untuk dapat menjelaskan atau mengoperasikan rangkaian tersebut.

Jadi Hukum II Kirchhoff merupakan solusi bagi rangkaian-rangkaian tersebut menyatakan bahwa:

Di dalam sebuah rangkaian tertutup, jumlah aljabar gaya gerak listrik (ε) dengan

penurunan tegangan (IR) sama dengan nol.

C. Metode Pembelajaran

1. Model

- *Deeper Learning Cycle (DELIC)*

2. Pendekatan

- *Problem Based Learning (PBL)*

3. Metode

- Diskusi kelompok, praktikum

D. Langkah-langkah Kegiatan

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Motivasi dan Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberi salam, menanyakan kabar. ✓ Mengapa lampu di rumah dapat menyala? ✓ Apa yang kamu ketahui tentang hukum kirchoff? ✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Prasyarat pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apakah yang kamu ketahui arus listrik dan hambatan listrik? ✓ Bagaimana suatu rangkaian dapat berfungsi ketika digunakan? ✓ Apa prinsip dari hukum Ohm? 	15'

Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pra penilaian <p>Guru meminta siswa untuk mencari penerapan rangkaian seri dan paralel dalam kehidupan sehari-hari..</p> ✓ Menarik perhatian awal <p>Guru mendemonstrasikan jenis-jenis rangkaian listrik.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengaktifkan pengetahuan sebelumnya (langkah 1-2 PBL) <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pertanyaan cepat terkait dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya - Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok, dan memastikan nama kelompok, dan menjelaskan secara ringkas proses PBL. - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari kembali masalah yang mereka temukan. <ul style="list-style-type: none"> • Elaborasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memperoleh dan mengolah informasi (langkah 3-5 PBL) <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendiskusikan permasalahan rangkaian seri dan paralel dalam kehidupan sehari-hari secara berkelompok. - Guru memastikan setiap anggota kelompok terlibat dalam diskusi. - Guru mempersiapkan alat yang digunakan untuk praktikum - Siswa melaksanakan praktikum atas petunjuk yang diberikan guru - Guru memberikan pertanyaan terkait rangkaian 	60'
------	--	-----

	<p>seri paralel dan hukum kirchff dalam praktikum tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok akan melakukan <i>brainstorming</i> atas jawaban-jawaban yang telah disepakati dalam kelompok. - Siswa menganalisis jawaban-jawaban yang telah disepakati. - Siswa merumuskan tujuan pembelajarannya berdasarkan pengetahuan yang masih kurang atau belum jelas. - Guru meminta siswa untuk membuat laporan atau materi yang telah dipelajari. <ul style="list-style-type: none"> • Konfirmasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberikan kata kunci dari materi yang akan dibuat dalam laporan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan manfaat mempelajari listrik dinamis (rangkaian seri-paralel dan hukum kirchoff). • Guru memberi <i>reward</i> atas tanggapan siswa. • Pesan dan salam penutup. 	15'

E. Sumber Belajar

Buku fisika SMA Jl. 1 Marthen Kanganin halaman 269-312

Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60

F. Media Pembelajaran

Power Suply

Amperemeter

Voltmeter

Hambatan

Kabel penghubung

Laptop

LKS

G. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:
Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen:
Tes uraian
3. Instrumen
Terlampir

**Mengetahui,
Guru Fisika**



(Supardjo Sapto Putro, S.Pd)

NIP: 19530305 197903 1 012

Yogyakarta, 15 Mei 2013

Praktikan



(Nurul Hidayati)

NIM:09690013

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Eksperimen

Sekolah : SMA N 7 Yogyakarta

Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 2 (Dua)

Mata Pelajaran : FISIKA

Alokasi Waktu : 90 menit

Pertemuan ke : 3

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

5.3 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator Pencapaian Kompetensi

mampu menggeneralisasikan dan mengumpulkan informasi untuk mengukur arus listrik searah.

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- mengidentifikasi besaran energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari.
- Mengumpulkan informasi secara umum terkait tentang materi listrik dinamis.

B. Materi Pembelajaran

1) Energi Listrik

Ketika seorang anak meluncur dari tempat yang lebih tinggi, energi potensial tidak dimusnahkan tetapi diubah menjadi energi kinetik, energi kalor, dan energi bunyi. Hal tersebut berlaku juga pada listrik. Dalam suatu rangkaian tertutup, energi kimia dalam baterai membangkitkan muatan listrik pada tegangan yang lebih tinggi. Ketika muatan listrik mengalir dari

potensial tinggi ke potensial rendah, muatan-muatan kehilangan energi potensial listriknya akibat tumbukan dengan atom-atom dalam resistor. Pada resistor muncul energi kalor (dalam bentuk panas). Energi kalor tersebut merupakan perubahan dari energi listrik. Besar energi listrik yang dibebaskan sebagai energi kalor pada resistor R memenuhi persamaan sebagai berikut.

$$W = VIt$$

$$W = I^2 R t$$

$$W = \frac{V^2}{R} t$$

Keterangan:

W = energi listrik (J)

V = tegangan (V)

I = kuat arus listrik (A)

t = waktu (s)

Energi listrik didefinisikan sebagai energi yang disebabkan oleh mengalirnya muatan listrik dalam suatu rangkaian tertutup (Kanginan, 2007:299).

Energi listrik dapat diubah menjadi bentuk energi lain. Dalam suatu teko listrik yang digunakan untuk memanaskan air terjadi perubahan energi, yaitu perubahan energi listrik menjadi energi kalor. Pada peristiwa tersebut energi listrik didisipasikan ketika arus listrik dari sumber tegangan melalui elemen pemanas dalam teko listrik sehingga muncul energi kalor. Energi listrik berperan sebagai masukan dan energi kalor berperan sebagai keluaran. Apabila tidak ada energi yang hilang, maka seluruh energi listrik akan diubah menjadi energi kalor sehingga $W = Q$, dengan W adalah energi listrik dan Q adalah energi kalor.

2) Daya Listrik

Ketika suatu muatan bergerak dari potensial tinggi ke potensial rendah melalui suatu resistor, maka daya tersebut hilang dalam bentuk panas pada resistor tersebut. Daya yang hilang ketika proses tersebut dinamakan daya disipasi. Daya disipasi dalam resistor memenuhi persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{W}{t} = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

Dengan P adalah daya listrik (watt).

Ketika teko listrik dialiri energi listrik, teko tersebut akan terasa panas karena di dalam teko terdapat elemen yang terbuat dari kumparan kawat logam tipis. Kawat ini menghasilkan kalor ketika dilalui oleh arus listrik. Kumparan kawat logam tipis tersebut berfungsi sebagai hambatan listrik ketika dilalui oleh arus listrik, sehingga kumparan kawat ini akan mendidipasi (membuang) energi dalam bentuk kalor ketika dilalui oleh arus listrik.

Di dalam rangkaian listrik selalu menampilkan elemen listrik sebagai suatu hambatan listrik R . Tetapi dalam kehidupan sehari-hari daya yang tertera pada hambatan listrik selalu berbentuk tegangan V volt dan daya P watt.

C. Metode Pembelajaran

1. Model

- *Deeper Learning Cycle* (DELIC)

2. Pendekatan

- *Problem Based Learning* (PBL)

3. Metode

- Diskusi kelompok

D. Langkah-langkah Kegiatan

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Motivasi dan Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberi salam, menanyakan kabar. ✓ Mengapa terang lampu di rumah berbeda? ✓ Apa yang kamu ketahui tentang rangkaian AC dan DC? ✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Prasyarat pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apakah yang kamu ketahui arus listrik dan hambatan listrik? ✓ Bagaimana suatu rangkaian dapat berfungsi ketika digunakan? ✓ Apa prinsip dari hukum Ohm? ✓ Apa prinsip dari hukum Kirchoff? 	15'
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pra penilaian <p>Guru meminta siswa untuk mencari penerapan rangkaian AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari..</p> ✓ Menarik perhatian awal <p>Guru menampilkan gambar jenis-jenis rangkaian AC dan DC.</p> ✓ Mengaktifkan pengetahuan sebelumnya (langkah 1-2 PBL) <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pertanyaan cepat terkait dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya - Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok, dan memastikan 	60'

	<p>nama kelompok, dan menjelaskan secara ringkas proses PBL.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari kembali masalah yang mereka temukan. <p>• Elaborasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memperoleh dan mengolah informasi (langkah 3-7 PBL) <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendiskusikan permasalahan rangkaian AC dan DC serta energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari secara berkelompok. - Guru memastikan setiap anggota kelompok terlibat dalam diskusi. - Guru memberikan pertanyaan terkait rangkaian AC dan DC serta energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari. - Setiap kelompok akan melakukan <i>brainstorming</i> atas jawaban-jawaban yang telah disepakati dalam kelompok. - Siswa menganalisis jawaban-jawaban yang telah disepakati. - Siswa merumuskan tujuan pembelajarannya berdasarkan pengetahuan yang masih kurang atau belum jelas. - Guru meminta siswa untuk mempresentasikan secara umum materi tentang listrik dinamis. <p>• Konfirmasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru mengevaluasi pembelajaran yang telah dilakukan ✓ Guru memberikan kata kunci dari materi yang menjadi pokok pembelajaran ✓ Guru membetulkan pernyataan yang kurang tepat 	
--	--	--

	dari siswa.	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan manfaat mempelajari listrik dinamis. • Guru memberi <i>reward</i> atas tanggapan siswa. • Pesan dan salam penutup. 	15'

E. Sumber Belajar

Buku fisika SMA Jl. 1 Marthen Kanginan halaman 269-312

Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60

F. Media Pembelajaran

Power Suply

Amperemeter

Voltmeter

Hambatan

Kabel penghubung

Laptop

LKS

G. Penilaian Hasil Belajar

4. Teknik Penilaian:

Tes tertulis

5. Bentuk Instrumen:

Tes uraian

6. Instrumen

Terlampir

Mengetahui,

Guru Fisika



(Supardjo Sapto Putro, S.Pd)

NIP: 19530305 197903 1 012

Yogyakarta, 22 Mei 2013

Praktikan



(Nurul Hidayati)

NIM:09690013

Lampiran 2.3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)****Kelas kontrol**

Sekolah : SMA N 7 Yogyakarta

Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 2 (Dua)

Mata Pelajaran : FISIKA

Alokasi Waktu : 90 menit

Pertemuan ke : 1

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

5.1 Menggunakan alat ukur listrik.

5.2 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

Indikator Pencapaian Kompetensi

- mampu mengidentifikasi besaran kuat arus listrik.
- mampu memperjelas konsep besaran-besaran listrik.
- mampu mengidentifikasi rangkaian seri-paralel.
- mampu menganalisis penggunaan alat ukur dalam kehidupan sehari-hari

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- mengidentifikasi besaran listrik.
- mengidentifikasi rangkaian seri-paralel.
- memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana
- memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri dan paralel.

B. Materi Pembelajaran

Listrik Dinamis

1. Alat ukur listrik

Alat ukur yang diperlukan untuk mengukur besaran-besaran listrik adalah sebagai berikut:

Amperemeter

Amperemeter merupakan alat untuk mengukur arus listrik. Bagian terpenting dari amperemeter adalah galvanometer. Galvanometer bekerja dengan prinsip gaya antara medan magnet dan kumparan berarus.

Galvanometer dapat digunakan langsung untuk mengukur kuat arus searah yang kecil. Semakin besar arus yang melewati kumparan semakin besar simpangan pada galvanometer. Cara kerja galvanometer ini akan dibahas lebih lanjut pada saat Anda mempelajari medan magnetik di kelas XII jurusan IPA.

Amperemeter terdiri dari galvanometer yang dihubungkan paralel dengan resistor yang mempunyai hambatan rendah. Tujuannya adalah untuk menaikkan batas ukur amperemeter. Hasil pengukuran akan dapat terbaca pada skala yang ada pada amperemeter.

Voltmeter

Voltmeter adalah alat untuk mengukur tegangan listrik atau beda potensial antara dua titik. Voltmeter juga menggunakan galvanometer yang dihubungkan seri dengan resistor. Coba Anda bedakan dengan Amperemeter!

Beda antara Voltmeter dengan Amperemeter adalah sebagai berikut:

- Amperemeter merupakan galvanometer yang dirangkai dengan hambatan shunt secara seri, Voltmeter secara paralel.
- Hambatan Shunt yang dipasang pada Amperemeter nilainya kecil sedangkan pada Voltmeter sangat besar.

2. Hukum Ohm

Hubungan antara Tegangan listrik (V) dan Kuat arus listrik (I)

Hubungan antara V dan I pertama kali ditemukan oleh seorang guru Fisika berasal dari Jerman yang bernama George Simon Ohm. Dan lebih dikenal sebagai hukum Ohm, yang menyatakan bahwa:

Besar kuat arus listrik dalam suatu penghantar berbanding langsung dengan

beda potensial (V) antara ujung-ujung penghantar asalkan suhu penghantar

tetap.

Hasil bagi antara beda potensial (V) dengan kuat arus (I) dinamakan hambatan listrik atau resistansi (R) dengan satuan ohm (Ω).

3. Hukum Kirchoff

Hukum I Kirchoff

Hukum I Kirchoff menyatakan bahwa:

Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke suatu titik simpul sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut.

Hukum II Kirchoff

Pemakaian Hukum II Kirchoff pada rangkaian tertutup yaitu karena ada rangkaian yang tidak dapat disederhanakan menggunakan kombinasi seri dan paralel. Umumnya ini terjadi jika dua atau lebih ggl di dalam rangkaian yang dihubungkan dengan cara rumit sehingga penyederhanaan rangkaian seperti ini memerlukan teknik khusus untuk dapat menjelaskan atau mengoperasikan rangkaian tersebut.

Jadi Hukum II Kirchoff merupakan solusi bagi rangkaian-rangkaian tersebut menyatakan bahwa:

Di dalam sebuah rangkaian tertutup, jumlah aljabar gaya gerak listrik (ϵ) dengan

penurunan tegangan (IR) sama dengan nol.

C. Metode Pembelajaran

4. Model

- *Deeper Learning Cycle (DELIC)*

5. Pendekatan

- *Active Learning*

6. Metode

- Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Motivasi dan Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberi salam, menanyakan kabar. ✓ Pernahkah kamu tersengat aliran listrik? ✓ Mengapa lampu di rumah dapat menyala? ✓ Apa yang kamu diketahui tentang listrik dinamis? ✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Prasyarat pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apakah yang kamu ketahui tentang gejala kelistrikan? ✓ Bagaimana suatu rangkaian dapat berfungsi ketika digunakan? 	15'
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pra penilaian Guru mengajukan pertanyaan tentang materi yang sudah diperoleh di SMP. ✓ Menarik perhatian awal Guru menampilkan gambar-gambar terkait jenis-jenis alat ukur listrik. ✓ Mengaktifkan pengetahuan sebelumnya <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa menyebutkan nama dari alat ukur listrik melalui gambar yang ditampilkan. - Guru menjelaskan pengertian tentang alat ukur listrik beserta contohnya. - Guru memberikan hubungan antar besaran listrik dan mengaitkannya dengan Hukum Ohm. - Guru memberikan persamaan Hukum Ohm. - Guru menjelaskan tentang rangkaian seri dan paralel. - Guru menjelaskan Hukum Kirchoff. 	60'

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan contoh soal. - Guru melibatkan siswa dalam mengenali kasus fisis dalam kehidupan sehari-hari. <ul style="list-style-type: none"> •Elaborasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru meminta siswa mengerjakan soal yang diberikan ✓ Siswa menjawab soal yang telah dikerjakan. ✓ Setiap siswa melakukan tanya jawab terhadap hasil jawaban mereka. ✓ Setiap siswa menata gagasan dan secara sistematis menganalisisnya dengan dalam. ✓ Siswa mencari tambahan dari sumber lain. •Konfirmasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menanggapi pendapat yang dieksplor peserta didik selama pembelajaran berlangsung tentang listrik dinamis. ✓ Guru mengklarifikasi jawaban peserta didik apakah sudah tepat atau belum. Kemudian memberikan kata kunci mengenai konsep listrik dinamis. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan manfaat mempelajari listrik dinamis. • Guru meminta salah satu siswa menyampaikan kesimpulan dari apa yang telah dipelajari. • Guru memberi reward atas tanggapan siswa. • Pesan dan salam penutup. 	15'

E. Sumber Belajar

Buku fisika SMA Jl. 1 Marthen Kanginan halaman 269-312

Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60

F. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

Tes tertulis

2. Bentuk Instrumen:
Tes uraian
3. Instrumen
Terlampir

Yogyakarta, 8 Mei 2013

**Mengetahui,
Guru Fisika**



(Supardjo Sapto Putro, S.Pd)

NIP: 19530305 197903 1 012

Praktikan



(Nurul Hidavati)

NIM:09690013



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Kelas kontrol

Sekolah : SMA N 7 Yogyakarta

Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 2 (Dua)

Mata Pelajaran : FISIKA

Alokasi Waktu : 90 menit

Pertemuan ke : 2

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

5.1 Menggunakan alat ukur listrik.

5.2 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).

Indikator Pencapaian Kompetensi

- mampu mengidentifikasi besaran kuat arus listrik.
- mampu memperjelas konsep besaran-besaran listrik.
- mampu mengidentifikasi rangkaian seri-paralel.
- mampu menganalisis penggunaan alat ukur dalam kehidupan sehari-hari

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- menggunakan alat ukur listrik.
- mengidentifikasi rangkaian seri-paralel.
- mengukur arus dan tegangan dalam rangkaian seri-paralel
- memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana
- memformulasikan besaran hambatan dalam rangkaian seri dan paralel.

B. Materi Pembelajaran

Listrik Dinamis

1. Alat ukur listrik

Alat ukur yang diperlukan untuk mengukur besaran-besaran listrik adalah sebagai berikut:

Amperemeter

Amperemeter merupakan alat untuk mengukur arus listrik. Bagian terpenting dari amperemeter adalah galvanometer. Galvanometer bekerja dengan prinsip gaya antara medan magnet dan kumparan berarus.

Galvanometer dapat digunakan langsung untuk mengukur kuat arus searah yang kecil. Semakin besar arus yang melewati kumparan semakin besar simpangan pada galvanometer. Cara kerja galvanometer ini akan dibahas lebih lanjut pada saat Anda mempelajari medan magnetik di kelas XII jurusan IPA.

Amperemeter terdiri dari galvanometer yang dihubungkan paralel dengan resistor yang mempunyai hambatan rendah. Tujuannya adalah untuk menaikkan batas ukur amperemeter. Hasil pengukuran akan dapat terbaca pada skala yang ada pada amperemeter.

Voltmeter

Voltmeter adalah alat untuk mengukur tegangan listrik atau beda potensial antara dua titik. Voltmeter juga menggunakan galvanometer yang dihubungkan seri dengan resistor. Coba Anda bedakan dengan Amperemeter!

Beda antara Voltmeter dengan Amperemeter adalah sebagai berikut:

- Amperemeter merupakan galvanometer yang dirangkai dengan hambatan shunt secara seri, Voltmeter secara paralel.
- Hambatan Shunt yang dipasang pada Amperemeter nilainya kecil sedangkan pada Voltmeter sangat besar.

2. Hukum Ohm

Hubungan antara Tegangan listrik (V) dan Kuat arus listrik (I)

Hubungan antara V dan I pertama kali ditemukan oleh seorang guru Fisika berasal dari Jerman yang bernama George Simon Ohm. Dan lebih dikenal sebagai hukum Ohm, yang menyatakan bahwa:

Besar kuat arus listrik dalam suatu penghantar berbanding langsung dengan beda potensial (V) antara ujung-ujung penghantar asalkan suhu penghantar tetap.

Hasil bagi antara beda potensial (V) dengan kuat arus (I) dinamakan hambatan listrik atau resistansi (R) dengan satuan ohm (Ω).

3. Hukum Kirchoff

Hukum I Kirchoff

Hukum I Kirchoff menyatakan bahwa:

Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke suatu titik simpul sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut.

Hukum II Kirchoff

Pemakaian Hukum II Kirchoff pada rangkaian tertutup yaitu karena ada rangkaian yang tidak dapat disederhanakan menggunakan kombinasi seri dan paralel. Umumnya ini terjadi jika dua atau lebih ggl di dalam rangkaian yang dihubungkan dengan cara rumit sehingga penyederhanaan rangkaian seperti ini memerlukan teknik khusus untuk dapat menjelaskan atau mengoperasikan rangkaian tersebut.

Jadi Hukum II Kirchoff merupakan solusi bagi rangkaian-rangkaian tersebut menyatakan bahwa:

Di dalam sebuah rangkaian tertutup, jumlah aljabar gaya gerak listrik (\mathcal{E}) dengan

penurunan tegangan (IR) sama dengan nol.

C. Metode Pembelajaran

1. Model

- *Deeper Learning Cycle (DELIC)*

2. Pendekatan

- *Active Learning*

3. Metode

- praktikum

D. Langkah-langkah Kegiatan

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Motivasi dan Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberi salam, menanyakan kabar. ✓ Pernahkah kamu tersengat aliran listrik? ✓ Mengapa lampu di rumah dapat menyala? ✓ Apa yang kamu diketahui tentang rangkaian listrik? ✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Prasyarat pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apakah yang kamu ketahui tentang gejala kelistrikan? ✓ Bagaimana suatu rangkaian dapat berfungsi ketika digunakan? 	15'
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pra penilaian Guru mengajukan pertanyaan tentang materi yang sudah diperoleh di SMP. ✓ Menarik perhatian awal Guru mendemonstrasikan penggunaan alat ukur listrik. ✓ Mengaktifkan pengetahuan sebelumnya <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa menyebutkan nama dari alat ukur listrik melalui gambar yang ditampilkan. - Guru menjelaskan pengertian tentang alat ukur listrik beserta contohnya. - Guru memberikan hubungan antar besaran listrik dan mengaitkannya dengan Hukum Ohm. - Guru memberikan persamaan Hukum Ohm. - Guru menjelaskan tentang rangkaian seri dan paralel. - Guru menjelaskan Hukum Kirchoff. - Guru memberikan contoh soal. - Guru melibatkan siswa dalam mengenali kasus fisis dalam kehidupan sehari-hari. • Elaborasi: 	60'

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru meminta siswa melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk yang diberikan guru. ✓ Siswa melakukan praktikum. ✓ Guru memberikan soal terkait praktikum yang telah dilakukan siswa. ✓ Setiap siswa melakukan tanya jawab terhadap hasil jawaban mereka. ✓ Setiap siswa menata gagasan dan secara sistematis menganalisisnya dengan dalam. ✓ Siswa mencari tambahan dari sumber lain. ✓ Siswa membuat laporan praktikum • Konfirmasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menanggapi pendapat yang dieksplor peserta didik selama pembelajaran berlangsung tentang listrik dinamis. ✓ Guru mengklarifikasi jawaban peserta didik apakah sudah tepat atau belum. Kemudian memberikan kata kunci mengenai konsep listrik dinamis. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan manfaat mempelajari listrik dinamis. • Guru meminta salah satu siswa menyampaikan kesimpulan dari apa yang telah dipelajari. • Guru memberi <i>reward</i> atas tanggapan siswa. • Pesan dan salam penutup. 	15'

E. Sumber Belajar

Buku fisika SMA Jl. 1 Marthen Kanginan halaman 269-312

Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60

F. Media Pembelajaran

Laptop

Amperemeter

Power suply

Voltmeter

Hambatan

Kabel penghubung

G. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:
Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen:
Tes uraian
3. Instrumen
Terlampir

**Mengetahui,
Guru Fisika**



(Supardjo Sapto Putro, S.Pd)

NIP: 19530305 197903 1 012

Yogyakarta, 15 Mei 2013

Praktikan



(Nurul Hidayati)

NIM:09690013

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Kontrol

Sekolah : SMA N 7 Yogyakarta

Kelas / Semester : X (Sepuluh) / 2 (Dua)

Mata Pelajaran : FISIKA

Alokasi Waktu : 90 menit

Pertemuan ke : 3

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

5.3 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator Pencapaian Kompetensi

mampu menggeneralisasikan dan mengumpulkan informasi untuk mengukur arus listrik searah.

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- mengidentifikasi besaran energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari.
- Mengumpulkan informasi secara umum terkait tentang materi listrik dinamis.

B. Materi Pembelajaran

1) Energi Listrik

Ketika seorang anak meluncur dari tempat yang lebih tinggi, energi potensial tidak dimusnahkan tetapi diubah menjadi energi kinetik, energi kalor, dan energi bunyi. Hal tersebut berlaku juga pada listrik. Dalam suatu rangkaian tertutup, energi kimia dalam baterai membangkitkan muatan listrik pada tegangan yang lebih tinggi. Ketika muatan listrik mengalir dari

potensial tinggi ke potensial rendah, muatan-muatan kehilangan energi potensial listriknya akibat tumbukan dengan atom-atom dalam resistor. Pada resistor muncul energi kalor (dalam bentuk panas). Energi kalor tersebut merupakan perubahan dari energi listrik. Besar energi listrik yang dibebaskan sebagai energi kalor pada resistor R memenuhi persamaan sebagai berikut.

$$W = VIt$$

$$W = I^2 R t$$

$$W = \frac{V^2}{R} t$$

Keterangan:

W = energi listrik (J)

V = tegangan (V)

I = kuat arus listrik (A)

t = waktu (s)

Energi listrik didefinisikan sebagai energi yang disebabkan oleh mengalirnya muatan listrik dalam suatu rangkaian tertutup (Kanginan, 2007:299).

Energi listrik dapat diubah menjadi bentuk energi lain. Dalam suatu teko listrik yang digunakan untuk memanaskan air terjadi perubahan energi, yaitu perubahan energi listrik menjadi energi kalor. Pada peristiwa tersebut energi listrik didisipasikan ketika arus listrik dari sumber tegangan melalui elemen pemanas dalam teko listrik sehingga muncul energi kalor. Energi listrik berperan sebagai masukan dan energi kalor berperan sebagai keluaran. Apabila tidak ada energi yang hilang, maka seluruh energi listrik akan diubah menjadi energi kalor sehingga $W = Q$, dengan W adalah energi listrik dan Q adalah energi kalor.

2) Daya Listrik

Ketika suatu muatan bergerak dari potensial tinggi ke potensial rendah melalui suatu resistor, maka daya tersebut hilang dalam bentuk panas pada resistor tersebut. Daya yang hilang ketika proses tersebut dinamakan daya disipasi. Daya disipasi dalam resistor memenuhi persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{W}{t} = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

Dengan P adalah daya listrik (watt).

Ketika teko listrik dialiri energi listrik, teko tersebut akan terasa panas karena di dalam teko terdapat elemen yang terbuat dari kumparan kawat logam tipis. Kawat ini menghasilkan kalor ketika dilalui oleh arus listrik. Kumparan kawat logam tipis tersebut berfungsi sebagai hambatan listrik ketika dilalui oleh arus listrik, sehingga kumparan kawat ini akan mendidipasi (membuang) energi dalam bentuk kalor ketika dilalui oleh arus listrik.

Di dalam rangkaian listrik selalu menampilkan elemen listrik sebagai suatu hambatan listrik R . Tetapi dalam kehidupan sehari-hari daya yang tertera pada hambatan listrik selalu berbentuk tegangan V volt dan daya P watt.

C. Metode Pembelajaran

1. Model

- *Deeper Learning Cycle (DELIC)*

2. Pendekatan

- *Active Learning*

3. Metode

- Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Motivasi dan Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberi salam, menanyakan kabar. ✓ Pernahkah kamu melihat KWH meter? 	15'

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengapa lampu di rumah dapat menyala? ✓ Apa yang kamu ketahui tentang listrik dinamis? ✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Prasyarat pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apakah yang kamu ketahui tentang hukum Ohm? ✓ Apakah yang kamu ketahui tentang hukum Kirchoff? ✓ Bagaimana suatu rangkaian dapat berfungsi ketika digunakan? 	
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pra penilaian Guru mengajukan pertanyaan tentang materi yang sudah diperoleh pada pertemuan sebelumnya. ✓ Menarik perhatian awal Guru menampilkan gambar-gambar terkait jenis-jenis rangkaian yang menggunakan sumber AC dan DC. ✓ Mengaktifkan pengetahuan sebelumnya <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa menyebutkan sumber listrik dari rangkaian melalui gambar yang ditampilkan. - Guru menjelaskan pengertian tentang sumber AC dan DC listrik beserta contohnya. - Guru menjelaskan tentang energi dan daya listrik. - Guru memberikan contoh soal. - Guru melibatkan siswa dalam mengenali kasus fisis dalam kehidupan sehari-hari. • Elaborasi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru meminta siswa mengerjakan soal yang diberikan ✓ Siswa menjawab soal yang telah dikerjakan. ✓ Setiap siswa melakukan tanya jawab terhadap hasil jawaban mereka. ✓ Setiap siswa menata gagasan dan secara sistematis menganalisisnya dengan 	60'

	<p>dalam.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mencari tambahan dari sumber lain. <p>• Konfirmasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menanggapi pendapat yang dieksplor peserta didik selama pembelajaran berlangsung tentang listrik dinamis. ✓ Guru mengevaluasi pembelajaran yang telah dilakukan. ✓ Guru mengklarifikasi jawaban peserta didik apakah sudah tepat atau belum. Kemudian memberikan kata kunci mengenai konsep listrik dinamis. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan manfaat mempelajari listrik dinamis. • Guru meminta salah satu siswa menyampaikan kesimpulan dari apa yang telah dipelajari. • Guru memberi <i>reward</i> atas tanggapan siswa. • Pesan dan salam penutup. 	15'

E. Sumber Belajar

Buku fisika SMA Jl. 1 Marthen Kanginan halaman 269-312

Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1B (Esis) h. 1-60

Laptop

F. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

Tes tertulis

2. Bentuk Instrumen:

Tes uraian

3. Instrumen
Terlampir

**Mengetahui,
Guru Fisika**



(Supardjo Sapto Putro, S.Pd)

NIP: 19530305 197903 1 012

Yogyakarta, 22 Mei 2013

Praktikan



(Nurul Hidayati)

NIM:09690013



Peremuan I

RINGKASAN MATERI

Listrik Dinamis

1. Alat ukur listrik

Alat ukur yang diperlukan untuk mengukur besaran-besaran listrik adalah sebagai berikut:

Amperemeter

Amperemeter merupakan alat untuk mengukur arus listrik. Bagian terpenting dari amperemeter adalah galvanometer. Galvanometer bekerja dengan prinsip gaya antara medan magnet dan kumparan berarus.

Galvanometer dapat digunakan langsung untuk mengukur kuat arus searah yang kecil. Semakin besar arus yang melewati kumparan semakin besar simpangan pada galvanometer. Cara kerja galvanometer ini akan dibahas lebih lanjut pada saat Anda mempelajari medan magnetik di kelas XII jurusan IPA.

Amperemeter terdiri dari galvanometer yang dihubungkan paralel dengan resistor yang mempunyai hambatan rendah. Tujuannya adalah untuk menaikkan batas ukur amperemeter. Hasil pengukuran akan dapat terbaca pada skala yang ada pada amperemeter.

Voltmeter

Voltmeter adalah alat untuk mengukur tegangan listrik atau beda potensial antara dua titik. Voltmeter juga menggunakan galvanometer yang dihubungkan seri dengan resistor. Coba Anda bedakan dengan Amperemeter!

Beda antara Voltmeter dengan Amperemeter adalah sebagai berikut:

- Amperemeter merupakan galvanometer yang dirangkai dengan hambatan shunt secara seri, Voltmeter secara paralel.
- Hambatan Shunt yang dipasang pada Amperemeter nilainya kecil sedangkan pada Voltmeter sangat besar.

2. Hukum Ohm

Hubungan antara Tegangan listrik (V) dan Kuat arus listrik (I)

Hubungan antara V dan I pertama kali ditemukan oleh seorang guru Fisika berasal dari Jerman yang bernama George Simon Ohm. Dan lebih dikenal sebagai hukum Ohm, yang menyatakan bahwa:

LISTRIK DINAMIS

Besar kuat arus listrik dalam suatu penghantar berbanding langsung dengan beda potensial (V) antara ujung-ujung penghantar asalkan suhu penghantar tetap.

Hasil bagi antara beda potensial (V) dengan kuat arus (I) dinamakan hambatan listrik atau resistansi (R) dengan satuan ohm (Ω).

TUGAS INDIVIDU

1. Jelaskan cara memasang amperemeter dalam rangkaian!
2. Jelaskan cara memasang voltmeter dalam rangkaian!
3. Jelaskan penggunaan hukum Ohm?

TUGAS KELOMPOK

1. Lakukan kegiatan berikut!

Tujuan:

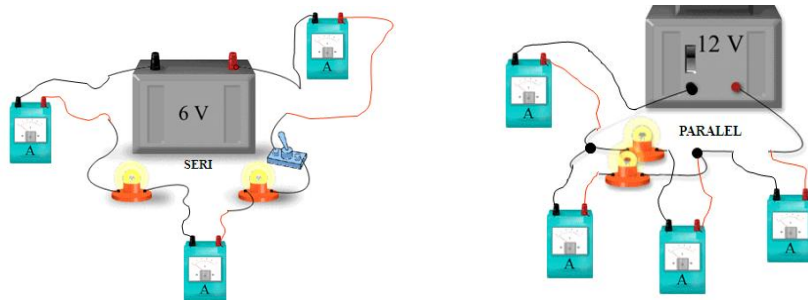
Menggunakan alat ukur listrik

Alat dan Bahan:

Power Suply, amperemeter, voltmeter, hambatan, kabel penghubung

Cara Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Rangkailah alat seperti pada gambar.



3. Bacalah skala yang tertera pada voltmeter dan amperemeter.
4. Tulis hasilnya dalam tabel.

2. Buatlah laporan setelah praktikum selesai.

Pertemuan 2

RINGKASAN MATERI

LISTRIK DINAMIS

1. Rangkaian Seri dan Paralel

Rangkaian seri dan paralel dibahas di dalam pokok bahasan rangkaian listrik.

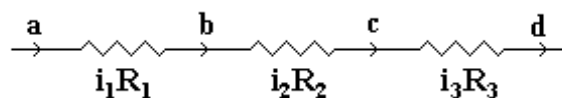
Rangkaian listrik adalah suatu kumpulan elemen atau komponen listrik yang saling dihubungkan dengan cara-cara tertentu dan paling sedikit mempunyai satu lintasan tertutup. Rangkaian yang dibahas dalam materi listrik dinamis adalah rangkaian resistor atau hambatan.

SUSUNAN HAMBATAN (TAHANAN)

Beberapa tahanan dapat disusun secara seri, paralel maupun gabungan antara rangkaian seri dan paralel

a. Susunan Seri

Dalam rangkaian seri komponen terhubung dengan sebuah kawat, sehingga semua hambatan dalam kawat tersebut akan memiliki arus yang sama. Hambatan tersebut tidak terhubung langsung dengan sumber tegangan, sehingga setiap komponen hambatan memiliki tegangan yang berbeda (Tyas, 2008:128).



Gambar rangkaian seri

Bila tahanan-tahanan : R_1, R_2, R_3, \dots disusun secara seri, maka:

Kuat arus (I) yang melewati masing-masing tahanan sama besar dalam istilah lain, rangkaian seri merupakan rangkaian pembagi tegangan. Secara matematis uraian tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$i = i_1 = i_2 = i_3 = \dots \quad (2.1)$$

$$V_s = V_{ad} = V_{ab} + V_{bc} + V_{cd} + \dots$$

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Dapat terlihat bahwa kuat arus yang mengalir di dalam hambatan adalah sama di semua titik, dan besar hambatan penggantinya sebesar jumlahan dari setiap nilai hambatan yang ada.

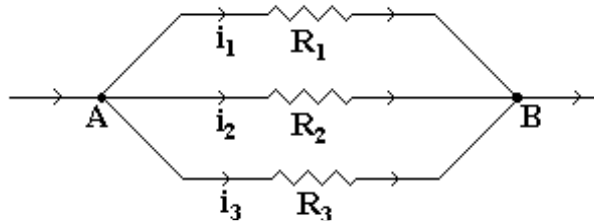
b. Susunan Paralel

Susunan paralel didefinisikan sebagai susunan rangkaian pembagi arus listrik.

Dimana setiap arus yang mengalir akan terbagi ketika melewati suatu titik

LISTRIK DINAMIS

percabangan. Dalam rangkaian paralel, setiap komponen terhubung sendiri-sendiri dengan sumber tegangan sehingga tegangan berlaku sama untuk setiap nilai hambatan (Tyas, 2008:128). Rangkaian paralel dapat ditunjukkan seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar rangkaian paralel

Bila disusun secara paralel, maka beda potensial pada masing-masing ujung tahanan besarnya sama.

$$(V_A = V_B)$$

$$i = i_1 + i_2 + i_3 + \dots$$

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

Pada rangkaian paralel, besar tegangan pada masing-masing hambatan besarnya sama. Untuk besar kuat arusnya merupakan jumlahan dari arus yang mengalir dari tiap cabang.

2. Hukum Kirchoff

Hukum I Kirchoff

Hukum I Kirchoff menyatakan bahwa:

Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke suatu titik simpul sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut.

Hukum II Kirchoff

Pemakaian Hukum II Kirchoff pada rangkaian tertutup yaitu karena ada rangkaian yang tidak dapat disederhanakan menggunakan kombinasi seri dan paralel. Umumnya ini terjadi jika dua atau lebih ggl di dalam rangkaian yang dihubungkan dengan cara rumit sehingga penyederhanaan rangkaian seperti ini memerlukan teknik khusus untuk dapat menjelaskan atau mengoperasikan rangkaian tersebut.

LISTRIK DINAMIS

Jadi Hukum II Kirchoff merupakan solusi bagi rangkaian-rangkaian tersebut menyatakan bahwa:

Di dalam sebuah rangkaian tertutup, jumlah aljabar gaya gerak listrik (ϵ) dengan penurunan tegangan (IR) sama dengan nol.

TUGAS INDIVIDU

1. Jelaskan hubungan antara rangkaian seri-paralel dengan hukum kirchoff?
2. Jelaskan jalannya arus listrik ketika melewati suatu titik percabangan?

TUGAS KELOMPOK

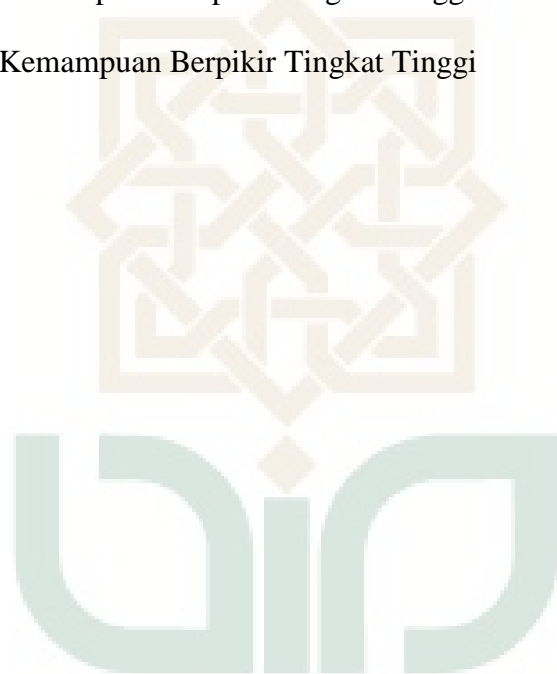
Buatlah ringkasan materi yang telah dipelajari kemudian presentasikan ke depan kelas sesuai instruksi dari guru.



Lampiran III

Isntrumen Penelitian

1. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
2. Soal Uji Coba Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
3. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
4. Soal Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
5. Soal Postes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi



Lampiran 3.1

KISI-KISI SOAL UJI COBA PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

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

Kompetensi Dasar :

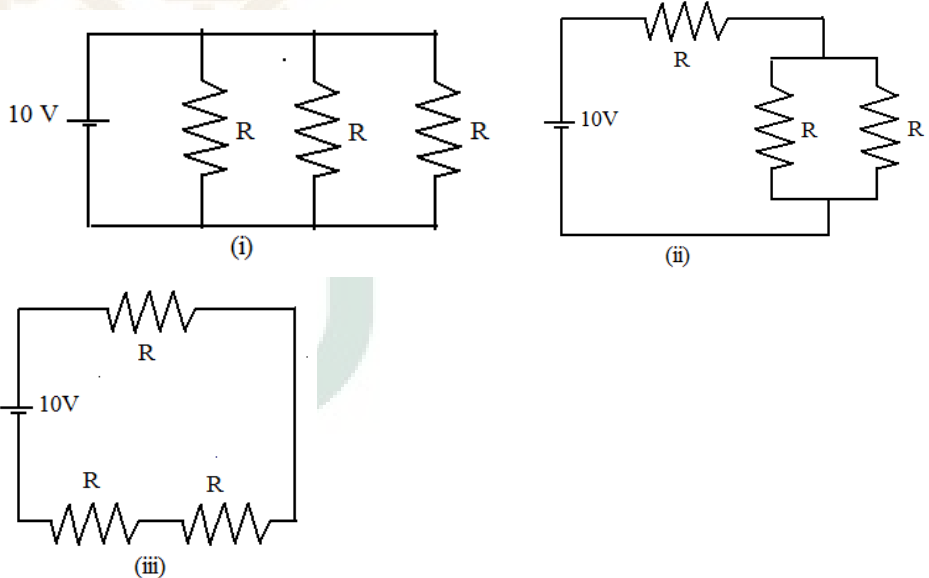
5.1 Menggunakan alat ukur listrik

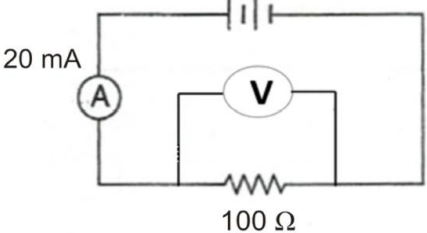
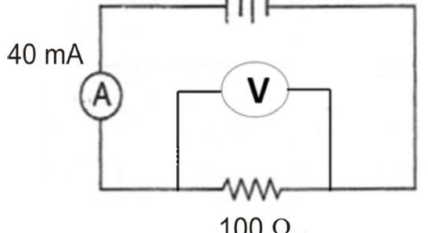
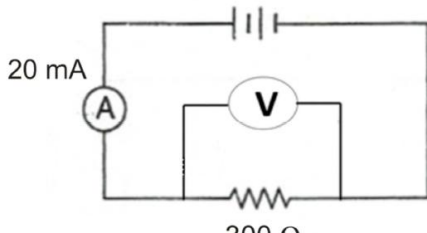
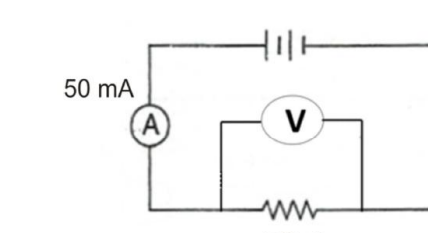
5.2 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)

5.3 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari

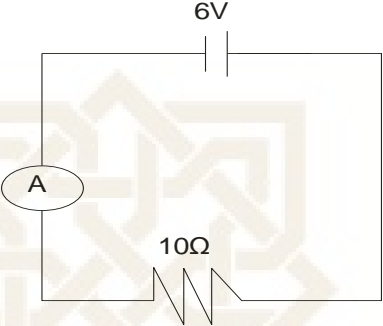
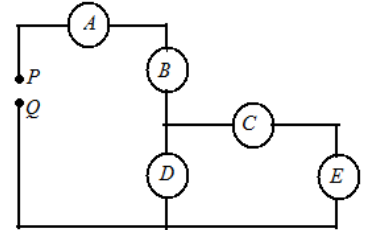
Indikator HOTS	Indikator Pembelajaran	No. Soal	Soal	Poin
<p>Menganalisis (C4)</p> <p>1. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya</p>	<p>Siswa mampu menganalisis besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup sederhana (C4)</p>	9	<p>Perhatikan grafik hubungan arus dengan tegangan berikut ini!</p> <p>Grafik V-I</p> <p>Berdasarkan grafik di atas, tentukanlah:</p>	4

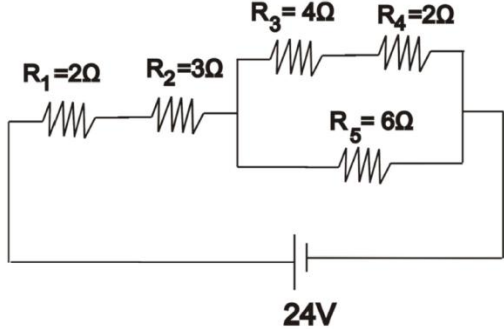
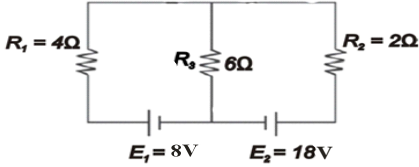
			<p>a. Grafik nomor berapakah yang memiliki hambatan terbesar?</p> <p>b. Urutkanlah grafik berdasarkan nilai hambatan, mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil!</p>	
	Siswa mampu mengidentifikasi rangkaian seri-paralel(C4)	14	<p>Sebuah rangkaian listrik terdiri dari 4 resistor $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, dan $R_4 = 8\Omega$ dihubungkan dengan catu daya 12 V selama 1 menit. Hitunglah kuat arus dan tegangan pada masing-masing resistor jika rangkaian tersebut disusun secara:</p> <p>a. Seri</p> <p>b. Paralel</p>	8
2. Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit	Siswa mampu mengkategorikan berdasarkan data yang ada (C4)	18	<p>Sepasang pengantin baru membeli beberapa alat elektronik untuk mengisi rumah mereka, yaitu pemanas 450 W 220V, pompa air 200W 220V, lampu 80W 220V, lampu 150W 220V, TV 110W 220V, dan lemari es 750W 220V. Jika instalasi rumah mereka menggunakan sekering (pembatas daya) 2A maka alat-alat mana saja yang bisa digunakan di rumah baru tersebut? Jelaskan! (<i>pembatas daya dipasang secara seri terhadap sumber tegangan</i>).</p>	6
	Siswa mampu menelaah aplikasi rangkaian listrik seri dan paralel dalam kehidupan sehari-hari (C4)	2	<p>Saat berjalan-jalan di alun-alun kidul, Andi melihat tukang lampu sedang mencoba lampunya. Tukang lampu tersebut menghubungkan sebuah lampu dengan baterai. Kemudian lampu itu diserikan dengan lampu lain dan disambungkan dengan baterai tadi. Ternyata terdapat perbedaan terang lampu pada saat tunggal dan pada saat diserikan. Menurut pendapatmu, bagaimana perbandingan terang lampu pada kedua peristiwa itu?</p>	5

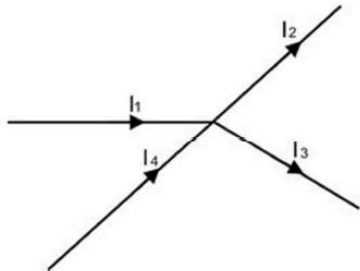
<p>3. Mengidentifikasi / merumuskan pertanyaan</p>	<p>Siswa mampu mengidentifikasi penggunaan Hukum Ohm (C4)</p>	<p>1</p>	<p>Apakah mungkin ada situasi dimana arus besar sekali tanpa dibarengi adanya potensial yang tinggi?</p>	<p>5</p>
<p>Mengevaluasi (C5) 1. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya</p>	<p>Siswa mampu membandingkan penggunaan rangkaian seri maupun paralel (C4, C5)</p>	<p>16</p>	<p>Seorang teknisi memiliki 3 buah resistor $R=1\Omega$ untuk membuat sebuah rangkaian yang memiliki disipasi daya terkecil. Kombinasi rangkaian yang berhasil dibuat oleh teknisi tersebut adalah:</p>  <p>Apabila hambatan dalam pada catu daya diabaikan, rangkaian manakah yang digunakan oleh teknisi tersebut? Jelaskan!</p>	<p>5</p>

	<p>Siswa mampu memberikan penilaian terhadap efektifitas penggunaan listrik dalam kehidupan sehari-hari (C4, C5)</p>	<p>17</p>	<p>Seorang ibu rumah tangga membuat daftar penggunaan alat-alat listrik di rumahnya sepanjang hari itu. Daftar yang berhasil dibuat ibu tersebut adalah:</p> <table border="1" data-bbox="1115 304 1848 571"> <thead> <tr> <th>Alat listrik</th> <th>Selang waktu penggunaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heater 500 Ω, 2A</td> <td>50 menit</td> </tr> <tr> <td>Hairdryer 20Ω 110V</td> <td>10 menit</td> </tr> <tr> <td>Lampu pijar 40W 220V</td> <td>4 jam</td> </tr> <tr> <td>Setrika 350 W 220 V</td> <td>1 jam</td> </tr> <tr> <td>lampu 60W 220V</td> <td>1,5 jam</td> </tr> <tr> <td>microwave 350W 220V</td> <td>30 menit</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data pada tabel di atas, bantulah ibu tersebut untuk mengetahui besarnya energi yang digunakan oleh setiap alat! Alat manakah yang menggunakan energi listrik terbesar dan terkecil pada hari itu?</p>	Alat listrik	Selang waktu penggunaan	Heater 500 Ω, 2A	50 menit	Hairdryer 20Ω 110V	10 menit	Lampu pijar 40W 220V	4 jam	Setrika 350 W 220 V	1 jam	lampu 60W 220V	1,5 jam	microwave 350W 220V	30 menit	<p>6</p>
Alat listrik	Selang waktu penggunaan																	
Heater 500 Ω, 2A	50 menit																	
Hairdryer 20Ω 110V	10 menit																	
Lampu pijar 40W 220V	4 jam																	
Setrika 350 W 220 V	1 jam																	
lampu 60W 220V	1,5 jam																	
microwave 350W 220V	30 menit																	
<p>2. Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian</p>	<p>Siswa mampu membuat hipotesis dan melakukan pengujian terhadap Hukum Ohm (C4, C5)</p>	<p>11</p>	<p>Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>Rangkaian 1</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>Rangkaian 2</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>Rangkaian 3</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>Rangkaian 4</p> </div> </div>	<p>5</p>														

			Berdasarkan gambar rangkaian di atas, tentukan voltmeter pada rangkaian manakah yang menunjukkan nilai tegangan (V) paling besar? Jelaskan alasanmu!	
	Siswa mampu melakukan pengujian penggunaan rangkaian seri dan paralel (C4, C5)	19	Seorang anak diminta membuat rangkaian yang terdiri dari 6 lampu identik. Ia berhasil menyusun rangkaian dalam dua bentuk, yaitu seri dan paralel dan membandingkan hasilnya saat dihubungkan ke sumber tegangan yang sama. Jika kamu adalah anak tersebut, jelaskan bagaimana perbandingan intensitas (terang-redupnya) lampu antara rangkaian seri dan paralel yang telah dibuat!	5
3. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan	Siswa mampu menganalisis kuat arus listrik dalam kehidupan sehari-hari (C4)	3	Kamu tentu pernah melihat burung yang bertengger pada kawat listrik yang terentang diantara tiang-tiang listrik bukan? Walaupun kawat-kawat ini dilalui arus, burung tidak mati tersengat listrik. Mengapa demikian?	5
	Siswa mampu menghubungkan sebab dan akibat dari besaran-besaran listrik (C5)	15	Kita sering melihat tulisan “berbahaya tegangan tinggi”. Tulisan ini memperingatkan kita agar kita hati-hati sebab jika tidak, kita akan terkena sengatan listrik. Sengatan listrik tersebut dapat menyebabkan kematian. Benarkah tegangan dapat menyebabkan orang mati tersengat? Jelaskan!	4

<p>Mengkreasi (C6)</p> <p>1. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu</p>	<p>Siswa mampu menggeneralisasi dan mengumpulkan informasi untuk mengukur arus listrik (C4, C5)</p>	4	<p>Terdapat sebuah rangkaian tertutup yang terdiri atas hambatan, amperemeter, dan sumber tegangan seperti pada gambar dibawah ini. Jika besarnya hambatan adalah 10Ω dan sumber tegangan sebesar 6 V. Tentukan besarnya kuat arus (I) yang ditunjukkan oleh amperemeter!</p> 	5
	<p>Siswa mampu menggeneralisasi suatu ide untuk menunjukkan hubungan sebab-akibat sesuai konsep yang ada dengan alasan yang logis (C4, C5, C6)</p>	6	<p>Lima buah lampu A, B, C, D dan E yang identik dihubungkan seperti pada gambar. Ujung P dan Q dihubungkan dengan sumber tegangan sehingga semua lampu menyala. Pasangan lampu manakah yang menyala paling redup? Jelaskan penyebabnya!</p> 	5
	<p>Siswa mampu memperjelas konsep besaran-</p>	10	<p>Beda potensial suatu hambatan pada ujung c dan d dinyatakan dengan $V_{cd} = -12$ volt. Jelaskan makna pernyataan tersebut!</p>	5

	besaran listrik (C5)			
	Siswa mampu memformulasikan besaran kuat arus dalam rangkaian tertutup (C4)	5	Sebuah kawat dengan hambatan 4Ω dihubungkan dengan sumber tegangan 12 volt. Berapakah besar muatan listrik per menit yang mengalir melalui kawat tersebut?	5
2. Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah	Siswa mampu memformulasikan dan menganalisis Hukum Ohm (C4)	12	<p>Perhatikan gambar rangkaian listrik di bawah ini!</p>  <p>Berdasarkan gambar rangkaian di atas, Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hambatan pengganti (R total) Kuat arus yang mengalir dalam rangkaian (I total) Kuat arus (I) yang mengalir melalui hambatan 6Ω 	5
	Siswa mampu memformulasikan dan menganalisis Hukum I dan II Kirchoff (C4)	13	<p>Hitunglah kuat arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang pada rangkaian di bawah ini!</p> 	5

		20	<p>Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!</p>  <p>Jika $I_1 = 4A$, $I_2 = 2A$ dan $I_4 = 6A$. Tentukanlah besar kuat arus yang mengalir pada I_3 !</p>											
	Siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan tentang listrik dalam kehidupan sehari-hari (C3)	15	<p>Kita sering melihat tulisan “berbahaya tegangan tinggi”. Tulisan ini memperingatkan kita agar kita hati-hati sebab jika tidak, kita akan terkena sengatan listrik. Sengatan listrik tersebut dapat menyebabkan kematian. Benarkah tegangan dapat menyebabkan orang mati tersengat? Jelaskan!</p>	4										
	Siswa mampu mengidentifikasi permasalahan dan mengorganisasikannya menjadi struktur yang baru (C5)	7	<p>Andi hendak membeli 1 meter kawat tembaga untuk membuat rangkaian listrik sederhana. Di toko listrik terdapat beberapa kawat tembaga dengan pilihan diameter seperti tabel di bawah ini :</p> <table border="1" data-bbox="1303 989 1653 1181"> <thead> <tr> <th>Kawat</th> <th>Diameter Kawat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0,1 mm</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0,2 mm</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0,3 mm</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0,4 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jika Andi ingin menghasilkan arus yang paling besar dengan sumber tegangan 3V, maka kawat manakah yang harus dipilih oleh Andi? Jelaskan alasannya!</p>	Kawat	Diameter Kawat	A	0,1 mm	B	0,2 mm	C	0,3 mm	D	0,4 mm	5
Kawat	Diameter Kawat													
A	0,1 mm													
B	0,2 mm													
C	0,3 mm													
D	0,4 mm													
3. Mengorganisasikan	Siswa mampu	8	Terdapat dua buah kawat yang terbuat dari bahan yang sama. Kawat	5										

unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya	mengidentifikasi permasalahan dan mengorganisasikannya menjadi struktur yang baru (C5)		pertama mempunyai panjang L , luas penampang A , dan mempunyai hambatan R . Jika kawat kedua, mempunyai panjang delapan kali panjang kawat pertama dan luas penampang setengah kali luas penampang kawat pertama. Tentukan besar hambatan kawat kedua berapa kalinya hambatan kawat pertama!	
---	--	--	--	--



Lampiran 3.2

SOAL UJI COBA PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

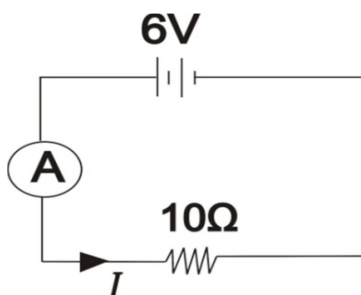
Materi : Listrik Dinamis

Sifat Ujian : Buku Tertutup

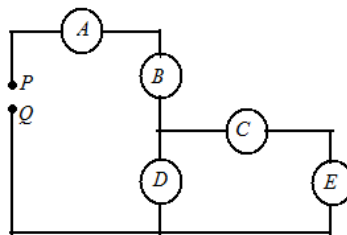
Waktu : 90 menit

Catatan : kerjakanlah soal-soal berikut ini dengan cermat! Tuliskan urutan pemecahan soal, dimulai dari menuliskan besaran yang diketahui, besaran yang ditanyakan, sketsa (jika dimungkinkan), dan dilanjutkan dengan proses menjawab soal.

1. Apakah mungkin ada situasi dimana arus besar sekali tanpa dibarengi adanya potensial yang tinggi?
2. Saat berjalan-jalan di alun-alun kidul, Andi melihat tukang lampu sedang mencoba lampunya. Tukang lampu tersebut menghubungkan sebuah lampu dengan baterai. Kemudian lampu itu diserikan dengan lampu lain dan disambungkan dengan baterai tadi. Ternyata terdapat perbedaan terang lampu pada saat tunggal dan pada saat diserikan. Menurut pendapatmu, bagaimana perbandingan terang lampu pada kedua peristiwa itu?
3. Kamu tentu pernah melihat burung yang bertengger di atas kawat-kawat listrik yang terentang diantara tiang-tiang listrik. Walaupun kawat-kawat ini dilewati arus, burung tidak mati tersetrum. Mengapa?
4. Terdapat sebuah rangkaian tertutup yang terdiri atas hambatan, amperemeter, dan sumber tegangan seperti pada gambar dibawah ini. Jika besarnya hambatan adalah 10Ω dan sumber tegangan sebesar 6 V . Tentukan besarnya kuat arus (I) yang ditunjukkan oleh amperemeter!



5. Sebuah kawat dengan hambatan 4Ω dihubungkan dengan sumber tegangan 12 volt. Berapakah besar muatan listrik per menit yang mengalir melalui kawat tersebut?
6. Lima buah lampu A, B, C, D dan E yang identik dihubungkan seperti pada gambar. Ujung P dan Q dihubungkan dengan sumber tegangan sehingga semua lampu menyala. Pasangan lampu manakah yang menyala paling redup? Jelaskan penyebabnya!



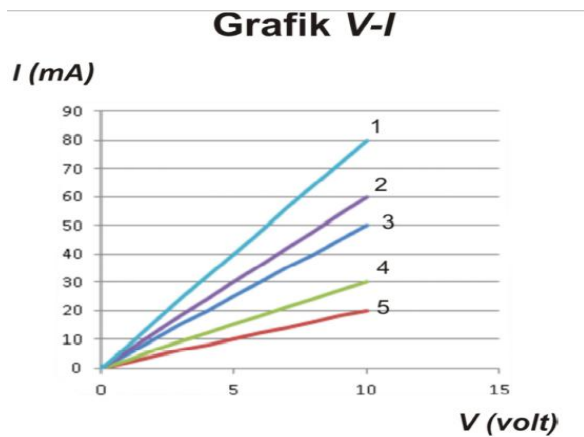
7. Andi hendak membeli 1 meter kawat tembaga untuk membuat rangkaian listrik sederhana. Di toko listrik terdapat beberapa kawat tembaga dengan pilihan diameter seperti tabel di bawah ini :

Kawat	Diameter Kawat
A	0,1 mm
B	0,2 mm
C	0,3 mm
D	0,4 mm

Jika Andi ingin menghasilkan arus yang paling besar dengan sumber tegangan 3V, maka kawat manakah yang harus dipilih oleh Andi? Jelaskan alasannya!

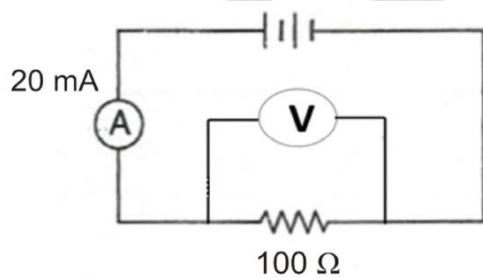
8. Terdapat dua buah kawat yang terbuat dari bahan yang sama. Kawat pertama mempunyai panjang L , luas penampang A , dan mempunyai hambatan R . Jika kawat kedua, mempunyai panjang delapan kali panjang kawat pertama dan luas penampang setengah kali luas penampang kawat pertama. Tentukan besar hambatan kawat kedua berapa kalinya hambatan kawat pertama!

9. Perhatikan grafik hubungan arus dan tegangan berikut ini!

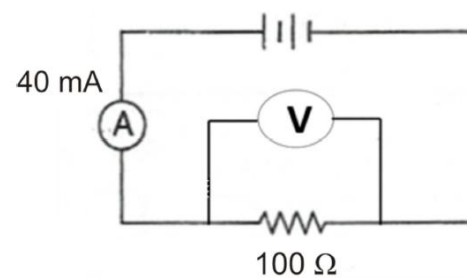


Berdasarkan grafik di atas, tentukanlah:

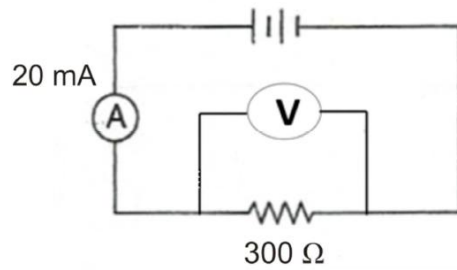
- c. Grafik nomor berapakah yang memiliki hambatan terbesar?
 - d. Urutkanlah grafik berdasarkan nilai hambatan, mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil!
10. Beda potensial suatu hambatan pada ujung c dan d dinyatakan dengan $V_{cd} = -12$ volt. Jelaskan makna pernyataan tersebut!
11. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!



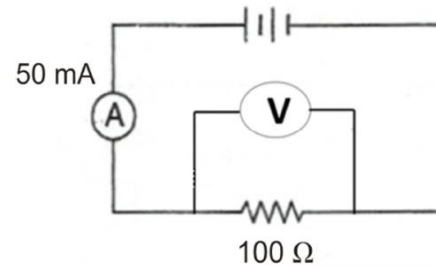
Rangkaian 1



Rangkaian 2



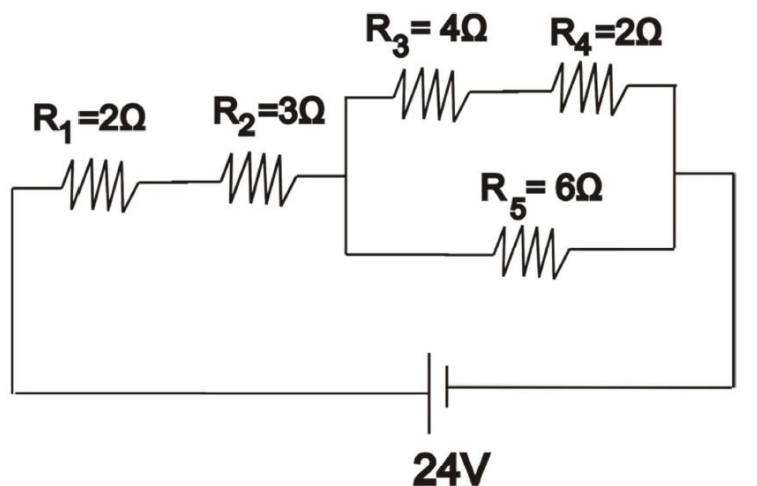
Rangkaian 3



Rangkaian 4

Berdasarkan gambar rangkaian di atas, tentukan voltmeter pada rangkaian manakah yang menunjukkan nilai tegangan (V) paling besar? Jelaskan jawabanmu!

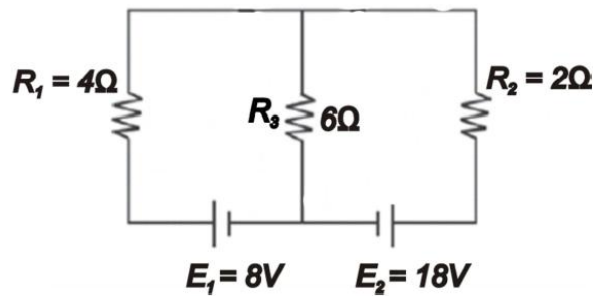
12. Perhatikan gambar rangkaian listrik dibawah ini!



Berdasarkan gambar rangkaian diatas, Tentukan:

- d. Hambatan pengganti (R_{total})
- e. Kuat arus yang mengalir dalam rangkaian (I_{total})
- f. Kuat arus (I) yang mengalir melalui hambatan 6Ω

13. Hitunglah kuat arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang pada rangkaian di bawah ini!



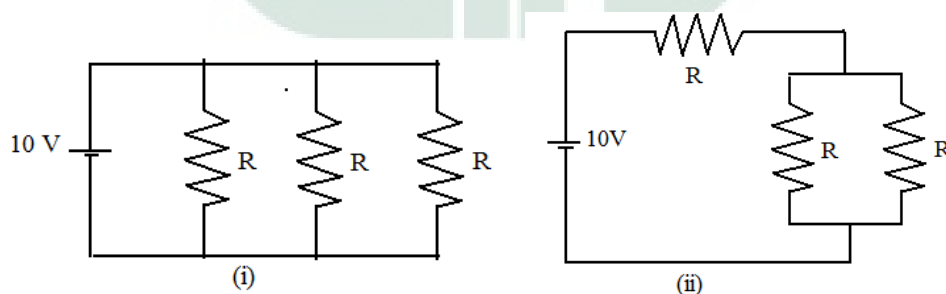
14. Sebuah rangkaian listrik terdiri dari 4 resistor $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, dan $R_4 = 8\Omega$ dihubungkan dengan catu daya 12 V selama 1 menit. Hitunglah kuat arus dan tegangan masing-masing pada resistor jika rangkaian tersebut disusun secara:

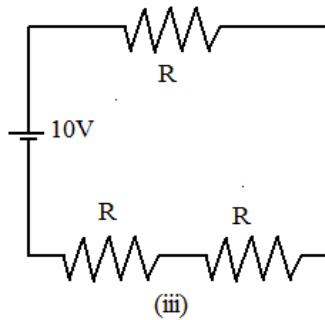
c. Seri

b. Paralel

15. Kita sering melihat tulisan “berbahaya tegangan tinggi”. Tulisan ini memperingatkan kita agar kita hati-hati sebab jika tidak, kita akan terkena sengatan listrik. Sengatan listrik tersebut dapat menyebabkan kematian. Benarkah tegangan dapat menyebabkan orang mati tersengat? Jelaskan!

16. Seorang teknisi memiliki 3 buah resistor $R = 1\Omega$ untuk membuat sebuah rangkaian yang memiliki disipasi daya terkecil. Kombinasi rangkaian yang berhasil dibuat oleh teknisi tersebut adalah:





Apabila hambatan dalam catu daya diabaikan, rangkaian manakah yang digunakan oleh teknisi tersebut? Jelaskan.

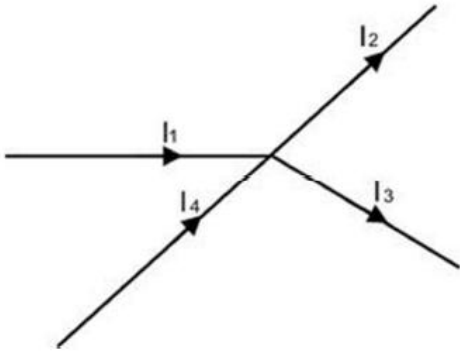
17. Seorang ibu rumah tangga membuat daftar penggunaan alat-alat listrik di rumahnya sepanjang hari itu. Daftar yang berhasil dibuat ibu tersebut adalah:

Alat listrik	selang waktu penggunaan
Heater 500Ω , 2A	50 menit
Hairdryer 20Ω 110V	10 menit
Lampu pijar 40W 220V	4 jam
Setrika 350 W 220 V	1 jam
lampu 60W 220V	1,5 jam
microwave 350W 220V	30 menit

Berdasarkan data dalam tabel di atas bantulah ibu tersebut untuk mengetahui besarnya energi yang digunakan oleh setiap alat. Alat manakah yang menggunakan energi listrik terbesar dan terkecil pada hari itu?

18. Sepasang pengantin baru membeli beberapa alat elektronik untuk mengisi rumah mereka, yaitu pemanas 450 W 220V, pompa air 200W 220V, lampu 80W 220V, lampu 150W 220V, TV 110W 220V dan lemari es 750W 220V. Jika instalasi rumah mereka menggunakan sekering (pembatas daya) 2A maka alat-alat mana saja yang bisa digunakan di rumah baru tersebut? Jelaskan! (*pembatas daya dipasang secara seri terhadap sumber tegangan*).
19. Seorang anak diminta membuat rangkaian yang terdiri dari 6 lampu identik. Ia berhasil menyusun rangkaian dalam dua bentuk yaitu seri dan paralel dan membandingkan hasilnya saat dihubungkan ke sumber tegangan yang sama. Jika kamu adalah anak tersebut, jelaskan bagaimana perbandingan intensitas (terang-redupnya) lampu antara rangkaian seri dan paralel yang telah dibuat!

20. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!



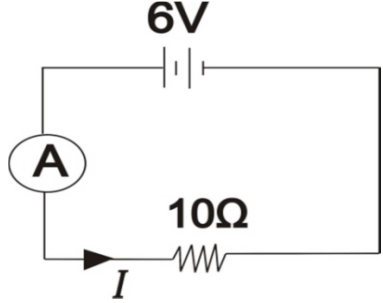
Jika $I_1 = 4A$, $I_2 = 2A$ dan $I_4 = 6A$. Tentukanlah besar kuat arus yang mengalir pada I_3 !



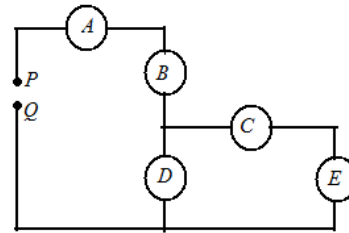
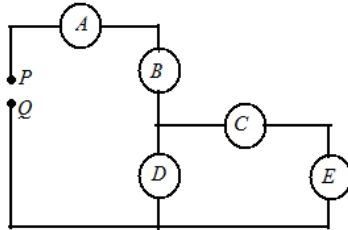
Lampiran 3.3

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

No.	Soal	Pembahasan	Skor
1.	Apakah mungkin ada situasi dimana arus besar sekali tanpa dibarengi adanya potensial yang tinggi?	Mungkin. ALASAN: Coba amati hubungan antara tegangan dan arus pada rangkaian tertutup, $V = IR$. Menurut hubungan ini tegangan kecil dapat menghasilkan arus yang besar ketika hambatan sangat kecil. Beberapa material yang didinginkan sampai rendah sekali mempunyai kekuatan aneh, yaitu tidak mempunyai hambatan (hambatan nol). Material ini dinamakan material super konduktor . Tegangan yang kecil sekali pada suatu rangkaian super konduktor dapat terjadi arus terus mengalir tanpa henti walaupun tegangan ditiadakan.	5
2.	Saat berjalan-jalan di alun-alun kidul, Andi melihat tukang lampu sedang mencoba lampunya, ia menghubungkan sebuah lampu dengan baterai. Kemudian lampu itu diserikan dengan lampu lain dan disambungkan dengan baterai tadi. Ternyata terdapat perbedaan terang lampu pada saat tunggal dan lampu yang diserikan. Menurut pendapatmu, bagaimana perbandingan terang lampu pada kedua peristiwa itu?	Terang lampu erat hubungannya dengan daya yang diterima oleh lampu tersebut. daya yang diterima lampu menurut apa yang telah kita pelajari adalah $P = I^2R$. Karena hambatan lampu sama besar maka daya hanya tergantung pada arus. Sudah dijelaskan sebelumnya bahwa ketika 2 buah hambatan diserikan, maka arus yang mengalir lebih kecil. Akibatnya lampu yang lebih terang adalah lampu yang tidak diserikan.	5
3.	Kamu tentu pernah melihat burung yang bertengger di atas kawat-kawat listrik yang terentang diantara tiang-tiang listrik. Walaupun kawat-kawat ini dilewati arus, burung tidak mati tersetrum. Mengapa?	Kawat-kawat listrik bertegangan sangat tinggi sekali, bisa mencapai 20.000 volt relatif terhadap bumi. Jika seorang yang berdiri di tanah menyentuh kawat listrik dengan kawat lain yang panjang, orang itu akan mati kesetrum, karena arus yang sangat besar akan mengalir melalui beda potensial yang tinggi ini. Pada burung yang bertengger di atas kawat listrik, kejadiannya berbeda. Kedua kaki burung menginjak kawat yang bertegangan hampir sama sehingga hampir tidak ada beda	5

		potensial yang melewati burung, akibatnya arus yang mengalir ke tubuh burung sangat kecil sekali. Burung tidak akan kesetrum.	
4.	<p>Terdapat sebuah rangkaian tertutup yang terdiri atas hambatan, amperemeter, dan sumber tegangan seperti pada gambar dibawah ini. Jika besarnya hambatan adalah 10Ω dan sumber tegangan sebesar 6 V. Tentukan besarnya kuat arus (I) yang ditunjukkan oleh amperemeter!</p> 	<p>Diketahui :</p> $V = 6\text{V}$ $R = 10\Omega$ <p>Ditanya : $I = \dots ?$</p> <p>Jawab :</p> $I = \frac{V}{R}$ $I = \frac{6}{10} = 0,6\text{ A}$	4
5.	<p>Sebuah kawat dengan hambatan 4Ω dihubungkan dengan sumber tegangan 12 volt. Berapakah besar muatan listrik per menit yang mengalir melalui kawat tersebut?</p>	<p>Diketahui :</p> $V = 12\text{ V}$ $R = 4\Omega$ <p>Ditanya : $Q = \dots ?$</p> <p>Jawab :</p> $I = \frac{V}{R} \text{ dan } Q = It$ $I = \frac{12}{4} = 3\text{ A}$ $Q = It$ $Q = (3)(60) = 180\text{ C}$	5
6.	<p>Lima buah lampu A, B, C, D dan E yang identik dihubungkan seperti pada gambar. Ujung P dan Q dihubungkan dengan sumber tegangan sehingga semua lampu menyala. Pasangan lampu manakah yang menyala paling redup? Jelaskan</p>	<p>Diketahui :</p>	5

penyebabnya!



Ditanya : pasangan lampu paling redup?

Jawab : Terang lampu erat hubungannya dengan daya yang diterima oleh lampu tersebut. Daya yang diterima lampu menurut apa yang telah kita pelajari adalah $P = I^2 R$.

Hambatan identik sehingga daya hanya bergantung pada arus yang mengalir pada rangkaian.

Arus yang mengalir pada hambatan A sama dengan hambatan B, dapat dicari dengan

C seri E

$$R_s = R + R = 2R$$

R_s paralel D

$$R_p = \frac{R_s \times R_D}{R_s + R_D} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

A seri B seri R_p

$$R_t = R + R + \frac{2}{3}R = \frac{8}{3}R$$

$$I_t = \frac{V}{R_t} = \frac{3V}{\frac{8}{3}R} = \frac{3}{8}A$$

$$I_D = \frac{2R}{2R + R} \times \frac{3V}{8R} = \frac{1V}{4R} = \frac{1}{4}A$$

$$I_s = \frac{R}{2R + R} \times \frac{3V}{8R} = \frac{1V}{8R} = \frac{1}{8}A$$

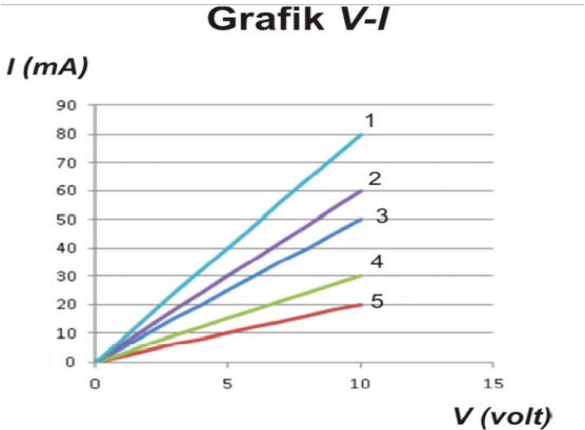
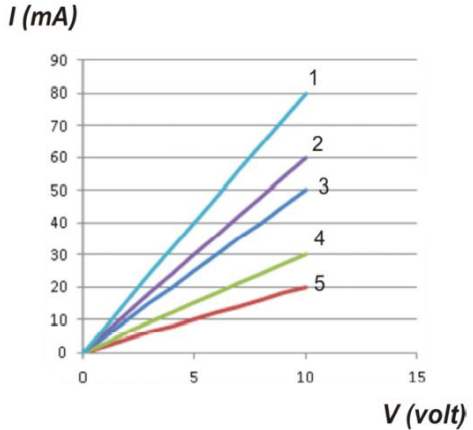
Sehingga besar arus yang mengalir adalah

$$I_t = I_A = I_B = \frac{3}{8}A$$

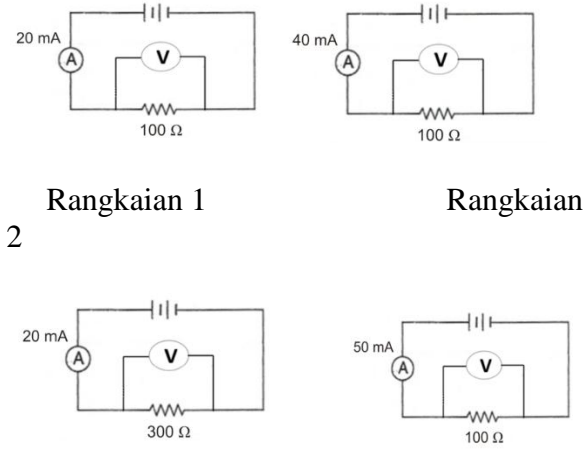
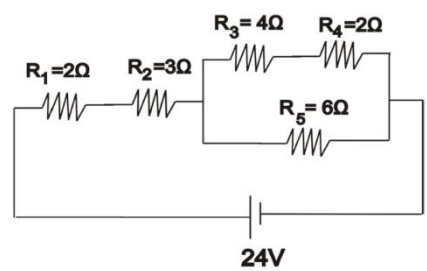
$$I_D = \frac{1}{4}A \text{ dan } I_s = I_C = I_E = \frac{1}{8}A$$

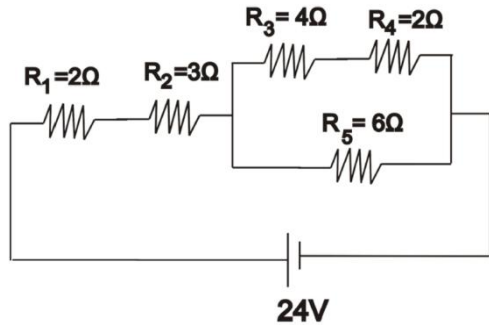
Arus yang paling kecil mengalir pada hambatan C dan E, sehingga nyala lampu yang paling redup adalah pada lampu C dan E.

7.	<p>Andi hendak membeli 1 meter kawat tembaga untuk membuat rangkaian listrik sederhana. Di toko listrik terdapat beberapa kawat tembaga dengan pilihan diameter seperti tabel di bawah ini :</p> <table border="1" data-bbox="394 379 824 571"> <thead> <tr> <th>Kawat</th> <th>Diameter Kawat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>0,2 mm</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>0,3 mm</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>0,4 mm</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0,5 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jika Andi ingin menghasilkan arus yang paling besar dengan sumber tegangan 6V, maka kawat manakah yang harus dipilih oleh Andi? Jelaskan alasannya!</p>	Kawat	Diameter Kawat	P	0,2 mm	Q	0,3 mm	R	0,4 mm	S	0,5 mm	<p>Diketahui :</p> $l = 1 \text{ m}$ $V = 6 \text{ V}$ $D_P = 0,2 \text{ mm}$ $D_Q = 0,4 \text{ mm}$ $D_R = 0,6 \text{ mm}$ $D_S = 0,8 \text{ mm}$ <p>Ditanya :</p> <p>Kawat yang mengalirkan arus paling besar</p> <p>Jawab :</p> <p>Menggunakan Hukum Ohm:</p> $I = \frac{V}{R}$ <p>Untuk menghasilkan I maksimal digunakan R yang paling kecil. Berdasarkan rumusan:</p> $R = \rho \frac{l}{A}$ $A = \frac{22}{7} r^2 \rightarrow A \sim r$ <p>R yang paling kecil diberikan oleh luas permukaan (A) yang paling besar. $A \sim r$ Maka arus yang paling besar diberikan oleh kawat dengan jari-jari paling besar yakni S.</p>	5
Kawat	Diameter Kawat												
P	0,2 mm												
Q	0,3 mm												
R	0,4 mm												
S	0,5 mm												
8.	<p>Terdapat dua buah kawat yang terbuat dari bahan yang sama. Kawat pertama mempunyai panjang L, luas penampang A, dan mempunyai hambatan R. Jika kawat kedua, mempunyai panjang delapan kali panjang kawat pertama dan luas penampang setengah kali luas penampang kawat pertama. Tentukan besar hambatan kawat kedua berapa kalinya hambatan kawat pertama!</p>	<p>Diketahui ;</p> <table border="1" data-bbox="1312 1034 1592 1225"> <thead> <tr> <th>Kawat I</th> <th>Kawat II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$l_1 = L$</td> <td>$l_2 = 4L$</td> </tr> <tr> <td>$A_1 = A$</td> <td>$A_2 = \frac{1}{2}A$</td> </tr> <tr> <td>$R_1 = R$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya : $R_2 = \dots ?$ (skor 1)</p> <p>Jawab : menggunakan persamaan</p> $R = \rho \frac{l}{A}$ (skor	Kawat I	Kawat II	$l_1 = L$	$l_2 = 4L$	$A_1 = A$	$A_2 = \frac{1}{2}A$	$R_1 = R$		5		
Kawat I	Kawat II												
$l_1 = L$	$l_2 = 4L$												
$A_1 = A$	$A_2 = \frac{1}{2}A$												
$R_1 = R$													

		<p>2) $R_1:R_2 = \rho \frac{l}{A} : \rho \frac{8l}{\frac{1}{2}A}$ $R_1:R_2 = 1 : 16$ Maka besar hambatan kedua adalah 16 R</p>	
<p>9.</p>	<p>Perhatikan grafik hubungan arus dan tegangan berikut ini!</p> <p style="text-align: center;">Grafik V-I</p>  <p>Berdasarkan grafik di atas, tentukanlah:</p> <p>e. Grafik nomor berapakah yang memiliki hambatan terbesar? f. Urutkanlah grafik berdasarkan nilai hambatan, mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil!</p>	<p>Diketahui :</p> <p style="text-align: center;">Grafik V-I</p>  <p>Ditanya :</p> <p>a. Grafik nomor berapakah yang memiliki hambatan terbesar? b. Urutkanlah grafik berdasarkan nilai hambatan, mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil!</p> <p>Jawab :</p> <p>a. Cara I: Langsung melihat gradien grafik, Gradien grafik (kemiringan) menunjukkan nilai I/R. Grafik dengan nilai hambatan paling</p>	<p>4</p>

		<p>besar adalah grafik dengan kemiringan paling landai yaitu grafik 5.</p> <p>Cara II: Menghitung nilai hambatan masing-masing grafik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grafik 1 : $R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{10 \text{ V}}{0,08 \text{ A}} = 125 \Omega$ • Grafik 2 : $R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{10 \text{ V}}{0,06 \text{ A}} = 166,7 \Omega$ • Grafik 3 : $R_3 = \frac{V_3}{I_3} = \frac{10 \text{ V}}{0,05 \text{ A}} = 200 \Omega$ • Grafik 4 : $R_4 = \frac{V_4}{I_4} = \frac{10 \text{ V}}{0,03 \text{ A}} = 333,3 \Omega$ • Grafik 5 : $R_5 = \frac{V_5}{I_5} = \frac{10 \text{ V}}{0,02 \text{ A}} = 500 \Omega$ <p>Jadi grafik dengan hambatan terkecil adalah grafik 1.</p> <p>b. Urutan grafik dari hambatan terkecil hingga terbesar 1-2-3-4-5</p>	
10.	Beda potensial suatu hambatan pada ujung c dan d dinyatakan dengan $V_{cd} = -12$ volt. Jelaskan makna pernyataan tersebut!	<p>Diketahui: $V_{cd} = -12$ volt Ditanya: makna pernyataan $V_{cd} = -12$ volt?</p> <p>Jawab: $V_c - V_d = -12$ volt Potensial di c lebih kecil dari pada potensial d $V_c < V_d$</p>	5
11.	Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!	<p>Diketahui : $I_1 = 20 \text{ mA}$</p>	5

	 <p>Rangkaian 1</p> <p>Rangkaian 2</p> <p>Rangkaian 3</p> <p>Rangkaian 4</p> <p>Berdasarkan gambar rangkaian di atas, tentukan voltmeter pada rangkaian manakah yang menunjukkan nilai tegangan (V) paling besar? Jelaskan jawabanmu!</p>	<p> $R_1 = 100 \Omega$ $I_2 = 40 \text{ mA}$ $R_2 = 100 \Omega$ $I_3 = 20 \text{ mA}$ $R_3 = 300 \Omega$ $I_4 = 50 \text{ mA}$ $R_4 = 100 \Omega$ </p> <p>Ditanya : rangkaian dengan V terbesar = ... ?</p> <p>Jawab :</p> <p>menghitung tegangan dengan persamaan</p> $V = IR$ <p> $V_1 = I_1 R_1 = (0,02)(100) = 2 \text{ V}$ $V_2 = I_2 R_2 = (0,04)(100) = 4 \text{ V}$ $V_3 = I_3 R_3 = (0,02)(300) = 6 \text{ V}$ $V_4 = I_4 R_4 = (0,05)(100) = 5 \text{ V}$ </p> <p>Rangkaian tegangan paling besar adalah rangkaian 3</p>	
<p>12.</p>	<p>Perhatikan gambar rangkaian listrik dibawah ini!</p>	<p>Diketahui:</p>  <p> $R_1 = 2 \Omega$ $R_2 = 3 \Omega$ </p>	<p>5</p>



Berdasarkan gambar rangkaian diatas, Tentukan:

- g. Hambatan pengganti (R_{total})
 h. Kuat arus yang mengalir dalam rangkaian (I_{total})
 Kuat arus (I) yang mengalir melalui hambatan $6\ \Omega$

$$\begin{aligned} R_3 &= 4\ \Omega \\ R_4 &= 2\ \Omega \\ R_5 &= 6\ \Omega \\ V &= 24\ V \end{aligned}$$

Ditanya:

- a. $R_{total} = \dots?$
 b. $I_{total} = \dots?$
 c. $I_5 = \dots?$

Jawab :

a. $R_s = R_3 + R_4 = 4\ \Omega + 2\ \Omega = 6\ \Omega$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_5}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$R_p = 3\ \Omega$$

$$R_{total} = R_1 + R_2 + R_p = 2\ \Omega + 3\ \Omega + 3\ \Omega = 8\ \Omega$$

Menggunakan persamaan

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

$$I_{total} = \frac{24\ V}{8\ \Omega} = 3\ A$$

- b. Menghitung arus yang melalui hambatan $6\ \Omega$

$$I_5 = \frac{1/R_5}{1/R_s} \times I_{total}$$

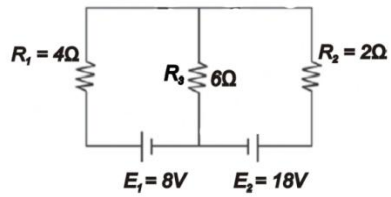
$$I_5 = \frac{1/6}{1/3} \times 1,5\ A = 0,75\ A$$

13. Hitunglah kuat arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang pada rangkaian di bawah ini!

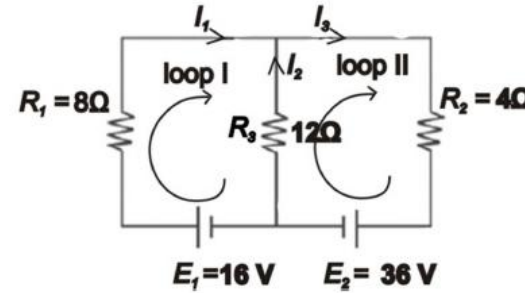
Diketahui:

$$\begin{aligned} R_1 &= 8\ \Omega \\ R_2 &= 4\ \Omega \\ R_3 &= 12\ \Omega \\ E_1 &= 16\ \Omega \end{aligned}$$

5



$E_2 = 36\text{ V}$
 Ditanya:
 Arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang?
 Jawab:



Loop I:
 $\Sigma E + \Sigma IR = 0$

$$-E_1 + I_1 R_1 - I_2 R_3 = 0$$

$$-16 + 8I_1 - 12I_2 = 0$$

$$8I_1 - 12I_2 = 16 \dots \dots \dots (1)$$

Loop II:
 $\Sigma E + \Sigma IR = 0$

$$E_2 + I_2 R_3 + I_3 R_2 = 0$$

$$36 + 12I_2 + 4I_3 = 0$$

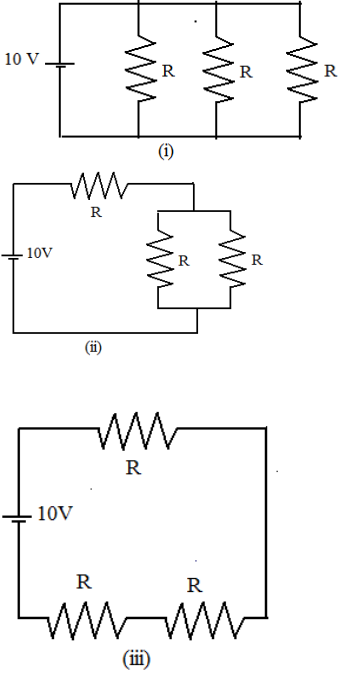
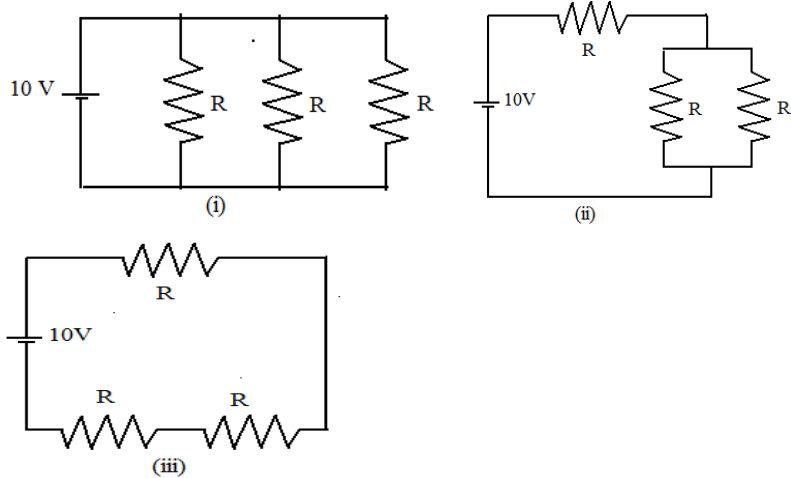
$$12I_2 + 4I_3 = -36 \dots \dots \dots (2)$$

Menerapkan Hukum I Kirchoff:
 $\Sigma I_{masuk} = \Sigma I_{keluar}$

$$I_1 + I_2 = I_3 \dots \dots \dots (3)$$

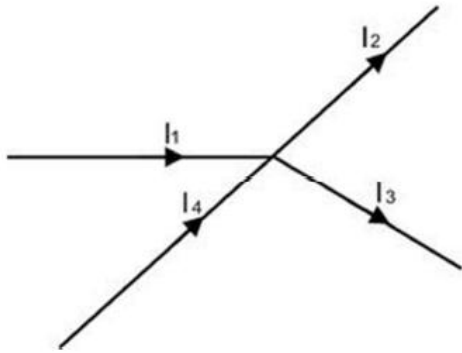
		<p>Substitusi persamaan (3) ke persamaan (2):</p> $12I_2 + 4I_3 = -36$ $12I_2 + 4(I_1 + I_2) = -36$ $4I_1 + 16I_2 = -36 \dots\dots\dots(4)$ <p>Eliminasi I_1 pada persamaan (4) dan (1):</p> $4I_1 + 16I_2 = -36 \quad \times 2 \quad 8I_1 + 32I_2 = -72$ $8I_1 - 12I_2 = 16 \quad \times 1 \quad \underline{8I_1 - 12I_2 = 16} \quad -$ $-44I_2 = -88$ $I_2 = 2 \text{ A}$ <p>Substitusi nilai I_2:</p> $8I_1 - 12I_2 = 16$ $8I_1 - 12(2) = 16$ $I_1 = 5 \text{ A}$ <p>Substitusi nilai I_1 dan I_2 ke persamaan (3)</p> $I_1 + I_2 = I_3$ $5 \text{ A} + 2 \text{ A} = I_3$ $I_3 = 7 \text{ A}$	
14.	<p>Sebuah rangkaian listrik terdiri dari 4 resistor $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, dan $R_4 = 8\Omega$ dihubungkan dengan catu daya 12 V selama 1 menit. Hitunglah kuat arus dan tegangan masing-masing pada resistor jika rangkaian tersebut disusun secara:</p> <p>d. Seri</p> <p>b. Paralel</p>	<p>Diketahui:</p> $R_1 = 2 \Omega$ $R_2 = 4 \Omega$ $R_3 = 6 \Omega$ $R_4 = 8 \Omega$ $V = 12 \text{ V}$ <p>Ditanya:</p> <p>a. V dan I utk rangkaian seri = ... ?</p> $R_s = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 2 + 4 + 6 + 8 = 20 \Omega$ <p>(skor 0,5)</p> $I = \frac{V}{R} = \frac{12}{20} = 0,6 \text{ A}$	8

		$I_s = I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 0,6 \text{ A}$ $V = IR$ $V_1 = I_1 R_1 = (0,6)(2) = 1,2 \text{ V}$ $V_2 = I_2 R_2 = (0,6)(4) = 2,4 \text{ V}$ $V_3 = I_3 R_3 = (0,6)(6) = 3,6 \text{ V}$ $V_4 = I_4 R_4 = (0,6)(8) = 4,8 \text{ V}$ <p>b. V dan I utk rangkaian paralel = ... ?</p> $V_p = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = 12 \text{ V}$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} = \frac{25}{24}$ $R_p = \frac{24}{25} \Omega$ $I = \frac{V}{R}$ $I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{12}{2} = 6 \text{ A}$ $I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A}$ $I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$ $I_4 = \frac{V_4}{R_4} = \frac{12}{8} = 1,5 \text{ A}$	
15.	Kita sering melihat tulisan “berbahaya tegangan tinggi”. Tulisan ini memperingatkan kita agar kita hati-hati sebab jika tidak, kita akan terkena sengatan listrik. Sengatan listrik tersebut dapat menyebabkan	Yang menyebabkan sengatan listrik adalah arus listrik. Arus listrik sangat berbahaya sekali jika melewati jantung, otak atau pusat syaraf sebab akan mempengaruhi sistem kerja alat-alat ini. pernyataan di dalam soal adalah salah.	5

	<p>kematian. Benarkah tegangan dapat menyebabkan orang mati tersengat? Jelaskan!</p>		
<p>16.</p>	<p>Seorang teknisi memiliki 3 buah resistor $R = 1 \Omega$ untuk membuat sebuah rangkaian yang memiliki disipasi daya terkecil. Kombinasi rangkaian yang berhasil dibuat oleh teknisi tersebut adalah:</p>  <p>Apabila hambatan dalam catu daya diabaikan, rangkaian manakah yang digunakan oleh teknisi tersebut? Jelaskan.</p>	<p>Diketahui: $R = 1 \Omega$</p>  <p>Ditanya : rangkaian dengan disipasi daya terkecil?</p> <p>Jawab :</p> <p>Berdasarkan persamaan $P = \frac{V^2}{R}$ dapat diketahui disipasi daya terkecil dimiliki oleh hambatan yang terbesar. Sehingga teknisi tersebut akan menggunakan rangkaian nomor (iii).</p>	<p>5</p>
<p>17.</p>	<p>Seorang ibu rumah tangga membuat daftar</p>	<p>Diketahui:</p>	<p>6</p>

	<p>penggunaan alat-alat listrik di rumahnya sepanjang hari itu. Daftar yang berhasil dibuat ibu tersebut adalah:</p> <table border="1" data-bbox="280 343 936 611"> <thead> <tr> <th>Alat listrik</th> <th>selang waktu penggunaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heater 500 Ω, 2A</td> <td>50 menit</td> </tr> <tr> <td>Hairdryer 20Ω 110V</td> <td>10 menit</td> </tr> <tr> <td>Lampu pijar 40W 220V</td> <td>4 jam</td> </tr> <tr> <td>Setrika 350 W 220 V</td> <td>1 jam</td> </tr> <tr> <td>lampu 60W 220V</td> <td>1,5 jam</td> </tr> <tr> <td>microwave 350W 220V</td> <td>30 menit</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data dalam tabel di atas bantulah ibu tersebut untuk mengetahui besarnya energi yang digunakan oleh setiap alat. Alat manakah yang menggunakan energi listrik terbesar dan terkecil pada hari itu?</p>	Alat listrik	selang waktu penggunaan	Heater 500 Ω, 2A	50 menit	Hairdryer 20Ω 110V	10 menit	Lampu pijar 40W 220V	4 jam	Setrika 350 W 220 V	1 jam	lampu 60W 220V	1,5 jam	microwave 350W 220V	30 menit	<table border="1" data-bbox="1122 193 1778 461"> <thead> <tr> <th>Alat listrik</th> <th>selang waktu penggunaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heater 500 Ω, 2A</td> <td>50 menit</td> </tr> <tr> <td>Hairdryer 20Ω 110V</td> <td>10 menit</td> </tr> <tr> <td>Lampu pijar 40W 220V</td> <td>4 jam</td> </tr> <tr> <td>Setrika 350 W 220 V</td> <td>1 jam</td> </tr> <tr> <td>lampu 60W 220V</td> <td>1,5 jam</td> </tr> <tr> <td>microwave 350W 220V</td> <td>30 menit</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya: alat yang memiliki energi terbesar dan terkecil?</p> <p>Jawab :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heater $W = I^2 R t = (2^2)(500)(3000) = 6.000.000 \text{ J}$ • Hairdryer $W = \frac{V^2}{R} t = \frac{110^2}{20} (600) = 363.000 \text{ J}$ • Lampu pijar $W = P t = (40)(14400) = 576.000 \text{ J}$ • Setrika $W = P t = (350)(3600) = 1.260.000 \text{ J}$ • Lampu $W = P t = (60)(5400) = 324.000 \text{ J}$ • Microwave $W = P t = (350)(1800) = 630.000 \text{ J}$ <p>Energi listrik terbesar dimiliki oleh Heater dan energi listrik terkecil dimiliki oleh lampu</p>	Alat listrik	selang waktu penggunaan	Heater 500 Ω, 2A	50 menit	Hairdryer 20Ω 110V	10 menit	Lampu pijar 40W 220V	4 jam	Setrika 350 W 220 V	1 jam	lampu 60W 220V	1,5 jam	microwave 350W 220V	30 menit	
Alat listrik	selang waktu penggunaan																														
Heater 500 Ω, 2A	50 menit																														
Hairdryer 20Ω 110V	10 menit																														
Lampu pijar 40W 220V	4 jam																														
Setrika 350 W 220 V	1 jam																														
lampu 60W 220V	1,5 jam																														
microwave 350W 220V	30 menit																														
Alat listrik	selang waktu penggunaan																														
Heater 500 Ω, 2A	50 menit																														
Hairdryer 20Ω 110V	10 menit																														
Lampu pijar 40W 220V	4 jam																														
Setrika 350 W 220 V	1 jam																														
lampu 60W 220V	1,5 jam																														
microwave 350W 220V	30 menit																														
18.	<p>Sepasang pengantin baru membeli beberapa alat elektronik untuk mengisi rumah mereka, yaitu pemanas 450 W 220V, pompa air 200W 220V, lampu 80W 220V, lampu 150W 220V, TV 110W 220V dan lemari es 750W 220V. Jika instalasi rumah mereka menggunakan sekering (pembatas daya) 2A maka alat-alat mana saja yang bisa digunakan di rumah baru tersebut? Jelaskan!</p>	<p>Diketahui:</p> <p>pemanas 450 W 220V, pompa air 200W 220V, lampu1 80W 220V, lampu2 150W 220V, TV 110W 220V, lemari es 750W 220V</p> <p>pembatas daya 2 A</p> <p>Ditanya :alat yang bisa digunakan dalam rumah?</p>	6																												

	(pembatas daya dipasang secara seri terhadap sumber tegangan).	<p>Jawab :</p> <p>Agar alat bisa digunakan, maka arus yang mengalir pada alat tersebut tidak boleh melebihi batas arus yang diperbolehkan oleh sekring. Alat yang bisa digunakan harus kurang dari 2 A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemanas $I = \frac{P}{V} = \frac{450}{220} = 2,045 \text{ A}$ • Pompa air $I = \frac{P}{V} = \frac{200}{220} = 0,909 \text{ A}$ • Lampu 1 $I = \frac{P}{V} = \frac{80}{220} = 0,364 \text{ A}$ • Lampu 2 $I = \frac{P}{V} = \frac{150}{220} = 0,682 \text{ A}$ • TV $I = \frac{P}{V} = \frac{110}{220} = 0,5 \text{ A}$ • Lemari es $I = \frac{P}{V} = \frac{750}{220} = 3,409 \text{ A}$ <p>Alat yang bisa digunakan adalah pompa air, lampu 1, lampu 2, dan TV.</p>	
19.	Seorang anak diminta membuat rangkaian yang terdiri dari 6 lampu identik. Ia berhasil menyusun rangkaian dalam dua bentuk yaitu seri dan paralel dan membandingkan hasilnya saat dihubungkan ke sumber tegangan yang sama. Jika kamu adalah anak tersebut, jelaskan bagaimana perbandingan intensitas (terang-redupnya) lampu antara rangkaian seri dan paralel yang telah dibuat!	<p>Terang lampu erat hubungannya dengan daya yang diterima oleh lampu tersebut. daya yang diterima lampu menurut apa yang telah kita pelajari adalah $P = I^2R$. Karena hambatan lampu sama besar maka daya hanya tergantung pada arus. Sudah dijelaskan sebelumnya bahwa ketika 2 buah hambatan diserikan, maka arus yang mengalir lebih kecil. Akibatnya lampu yang lebih terang adalah lampu yang tidak diserikan.</p>	5
20.	Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!	<p>Diketahui:</p> $I_1 = 8 \text{ A}$ $I_2 = 4 \text{ A}$	4



Jika $I_1 = 4\text{ A}$, $I_2 = 2\text{ A}$ dan $I_4 = 6\text{ A}$. Tentukanlah besar kuat arus yang mengalir pada I_3 !

$$I_4 = 6\text{ A}$$

Ditanya: $I_3 = \dots ?$

Jawab :

$$\Sigma I_{\text{masuk}} = \Sigma I_{\text{keluar}}$$

$$I_1 + I_4 = I_3 + I_2$$

$$8 + 6 = I_3 + 4$$

$$I_3 = 10\text{ A}$$

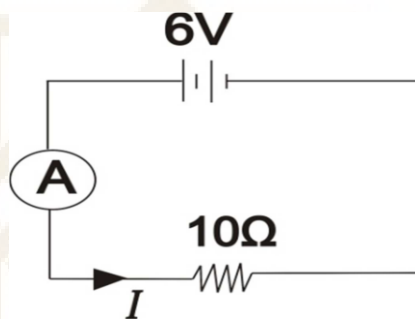


Lampiran 3.4

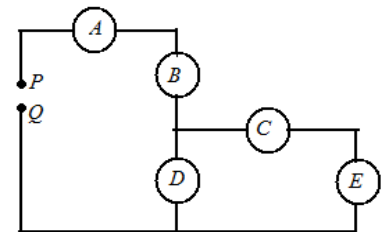
SOAL PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

Materi : Listrik Dinamis
 Sifat Ujian : Buku Tertutup
 Waktu : 45 menit
 Catatan : kerjakanlah soal-soal berikut ini dengan cermat!

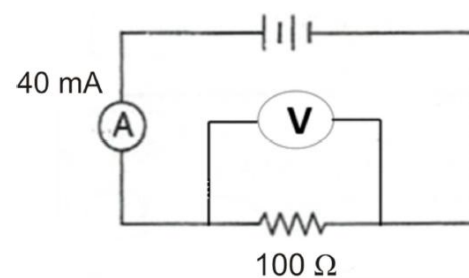
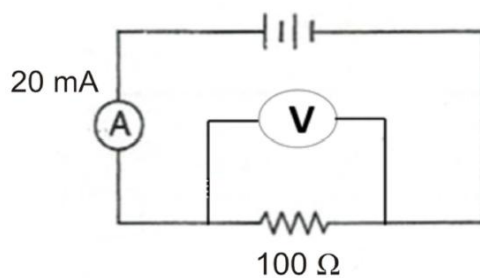
1. Terdapat sebuah rangkaian tertutup yang terdiri atas hambatan, amperemeter, dan sumber tegangan seperti pada gambar dibawah ini. Jika besarnya hambatan adalah 10Ω dan sumber tegangan sebesar 6 V . Tentukan besarnya kuat arus (I) yang ditunjukkan oleh amperemeter!



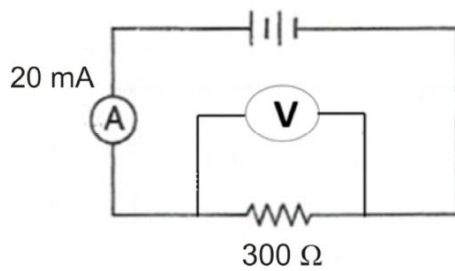
2. Lima buah lampu A, B, C, D dan E yang identik dihubungkan seperti pada gambar. Ujung P dan Q dihubungkan dengan sumber tegangan sehingga semua lampu menyala. Pasangan lampu manakah yang menyala paling redup? Jelaskan penyebabnya!



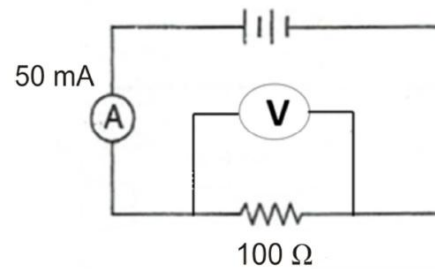
3. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!



Rangkaian 1



Rangkaian 2

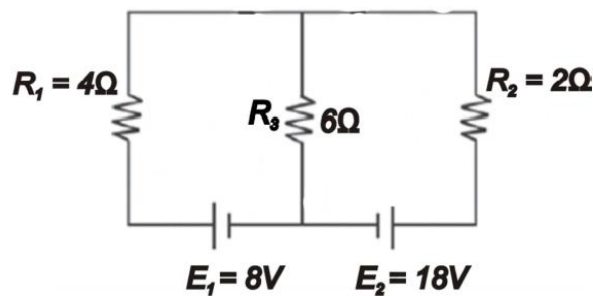


Rangkaian 3

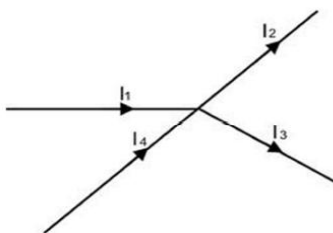
Rangkaian 4

Berdasarkan gambar rangkaian di atas, tentukan voltmeter pada rangkaian manakah yang menunjukkan nilai tegangan (V) paling besar? Jelaskan jawabanmu!

4. Hitunglah kuat arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang pada rangkaian di bawah ini!



5. Kita sering melihat tulisan “berbahaya tegangan tinggi”. Tulisan ini memperingatkan kita agar kita hati-hati sebab jika tidak, kita akan terkena sengatan listrik. Sengatan listrik tersebut dapat menyebabkan kematian. Benarkah tegangan dapat menyebabkan orang mati tersengat? Jelaskan!
6. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!



Jika $I_1 = 4A$, $I_2 = 2A$ dan $I_4 = 6A$. Tentukanlah besar kuat arus yang mengalir pada I_3 !

Lampiran 3.5

SOAL POSTES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

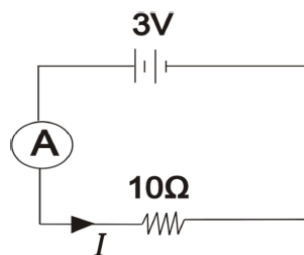
Materi : Listrik Dinamis

Sifat Ujian : Buku Tertutup

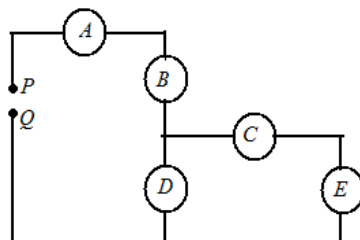
Waktu : 90 menit

Catatan : kerjakanlah soal-soal berikut ini dengan cermat! Tuliskan urutan pemecahan soal, dimulai dari menuliskan besaran yang diketahui, besaran yang ditanyakan, sketsa (jika dimungkinkan), dan dilanjutkan dengan proses menjawab soal.

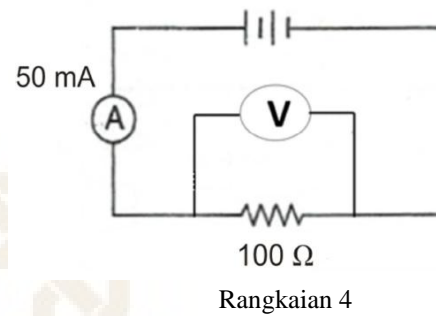
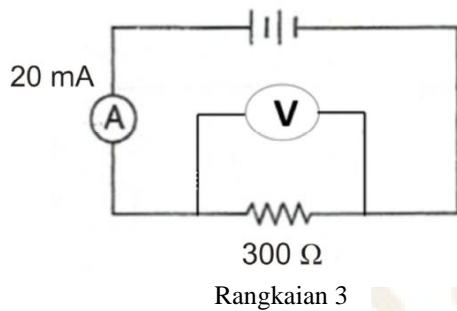
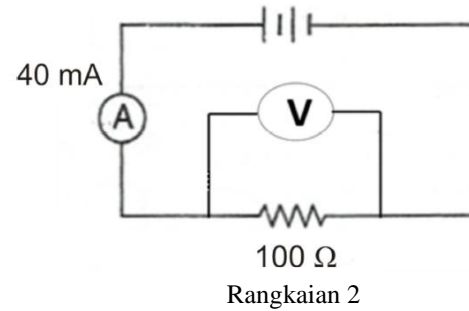
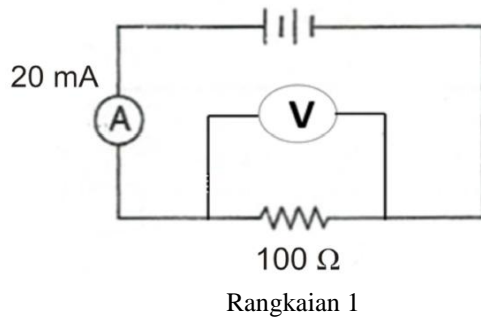
1. Terdapat sebuah rangkaian tertutup yang terdiri atas hambatan, amperemeter, dan sumber tegangan seperti pada gambar di bawah. Jika besarnya hambatan adalah $10\ \Omega$ dan sumber tegangan sebesar $3\ \text{V}$. Tentukan besarnya kuat arus (I) yang ditunjukkan oleh amperemeter!



2. Lima buah lampu A, B, C, D dan E yang identik dihubungkan seperti pada gambar. Ujung P dan Q dihubungkan dengan sumber tegangan sehingga semua lampu menyala. Pasangan lampu manakah yang menyala paling redup? Jelaskan penyebabnya!

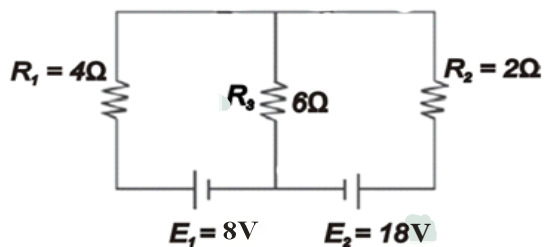


3. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini!



Berdasarkan gambar rangkaian di atas, tentukan voltmeter pada rangkaian manakah yang menunjukkan nilai tegangan (V) paling besar? Jelaskan jawabanmu!

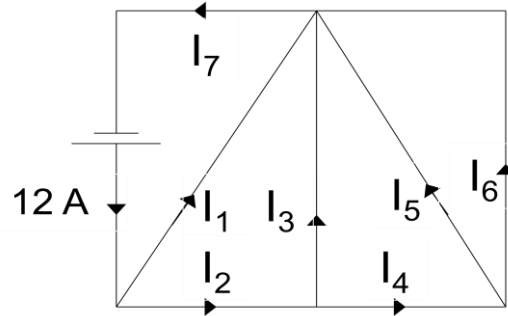
4. Hitunglah kuat arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang pada rangkaian di bawah ini!



5. Kita sering melihat tulisan “berbahaya tegangan tinggi”. Tulisan ini memperingatkan kita agar kita hati-hati sebab jika tidak, kita akan terkena sengatan listrik. Sengatan listrik tersebut dapat menyebabkan kematian. Benarkah tegangan dapat menyebabkan orang mati tersengat? Jelaskan!

6. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini kemudian tentukan nilai I_1 sampai I_7 jika

$$I_1 = I_2; I_3 : I_4 = 1 : 2; \text{ dan } I_5 = 2I_6!$$



Lampiran IV

Analisis Instrumen Uji Coba Penelitian

1. Hasil Uji Coba Soal Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
2. *Output* Uji Validitas Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Hasil

Uji Coba Soal Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dengan Anates V4



Lampiran 4.1

HASIL UJI COBA SOAL PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

DATA MENTAH
=====

Jumlah Subyek= 24
Jumlah Butir Soal= 20
Nama berkas: D:\SKRIPSI NURUL\VALIDITAS ASLI.AUR

Nomor Urut	Nomor Subyek	No. Butir Baru ----->	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		No. Butir Asli --->	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Nama skor Ideal ->									
1	1	a	2	3	2	3	2	3	5	5	4
2	2	b	3	2	3	2	2	3	3	4	2
3	3	c	2	2	3	3	5	3	5	3	4
4	4	d	1	4	3	2	2	2	2	2	3
5	5	e	4	2	2	2	1	3	3	1	2
6	6	f	1	3	2	2	3	2	4	2	2
7	7	g	3	2	1	2	4	2	2	3	2
8	8	h	0	1	4	1	5	2	4	4	3
9	9	i	5	3	3	3	2	3	5	3	3
10	10	j	3	2	2	2	1	3	2	3	2
11	11	k	2	2	1	2	3	3	3	3	2
12	12	l	3	4	3	3	4	2	1	2	3
13	13	m	3	1	2	0	2	3	1	1	2
14	14	n	4	2	2	2	3	3	3	2	1
15	15	o	2	3	2	3	4	3	2	2	1
16	16	p	2	3	2	3	2	2	4	2	3
17	17	q	3	2	1	2	5	3	5	2	3
18	18	r	3	3	3	3	1	4	2	3	4
19	19	s	4	4	1	1	3	3	2	2	3
20	20	t	1	3	3	1	4	3	2	1	2
21	21	u	3	2	2	2	2	2	0	2	2
22	22	v	3	2	3	2	3	5	4	2	3
23	23	w	2	2	3	2	1	3	3	3	2
24	24	x	1	3	3	3	5	4	2	2	3

Nomor Urut	Nomor Subyek	No. Butir Baru ----->	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		No. Butir Asli --->	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Nama skor Ideal ->									
1	1	a	3	5	5	5	8	5	5	6	6
2	2	b	4	3	4	3	5	4	5	5	4
3	3	c	2	3	2	3	3	4	5	3	2
4	4	d	3	2	5	4	6	2	2	2	5
5	5	e	4	5	4	4	2	3	3	5	2
6	6	f	4	1	3	5	3	1	4	4	4
7	7	g	3	5	2	5	4	5	2	3	4
8	8	h	3	3	3	2	2	3	5	1	5
9	9	i	3	2	3	3	3	2	3	2	3
10	10	j	3	2	3	4	2	2	4	3	3
11	11	k	2	1	3	1	5	2	3	5	1
12	12	l	4	3	1	2	4	3	4	3	2
13	13	m	3	2	1	1	3	2	3	2	4
14	14	n	2	3	1	4	3	3	2	4	3
15	15	o	3	2	2	2	2	2	4	5	3
16	16	p	3	2	3	2	4	3	5	4	3
17	17	q	3	3	4	3	5	4	3	3	3
18	18	r	5	5	3	3	3	3	3	2	2
19	19	s	4	1	2	4	4	2	2	2	3
20	20	t	3	3	3	5	6	2	4	3	2
21	21	u	2	3	4	2	5	4	3	3	3
22	22	v	4	3	2	4	4	4	5	3	4
23	23	w	4	2	4	4	5	3	3	3	3
24	24	x	3	4	2	4	3	4	4	4	2

Nomor Urut	Nomor subyek	No. Butir Baru ----->	19	20
		No. Butir Asli ---->	19	20
		Nama skor Ideal ->	5	4
1	1	a	3	2
2	2	b	3	2
3	3	c	2	3
4	4	d	2	3
5	5	e	4	3
6	6	f	3	3
7	7	g	3	3
8	8	h	4	3
9	9	i	2	3
10	10	j	1	3
11	11	k	2	2
12	12	l	2	2
13	13	m	3	0
14	14	n	3	4
15	15	o	2	3
16	16	p	2	2
17	17	q	4	2
18	18	r	5	4
19	19	s	4	3
20	20	t	5	3
21	21	u	5	2
22	22	v	4	4
23	23	w	4	3
24	24	x	4	3



Lampiran 4.2

OUTPUT UJI VALIDITAS RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA HASIL UJI COBA SOAL PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI DENGAN ANATES V4

1. Validitas Instrumen

KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL
=====

Jumlah subyek= 24

Butir soal= 20

Nama berkas: D:\SKRIPSI NURUL\VALIDITAS ASLI.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	signifikansi
1	1	-0.087	-
2	2	0.189	-
3	3	0.296	-
4	4	0.489	signifikan
5	5	0.191	-
6	6	0.431	signifikan
7	7	0.511	signifikan
8	8	0.266	-
9	9	0.424	signifikan
10	10	0.301	signifikan
11	11	0.573	sangat signifikan
12	12	0.288	-
13	13	0.484	signifikan
14	14	0.173	-
15	15	0.594	sangat signifikan
16	16	0.281	-
17	17	0.043	-
18	18	0.046	-
19	19	0.349	signifikan
20	20	0.552	sangat signifikan

2. Reliabilitas Instrumen

RELIABILITAS TES
=====

Rata2= 57.33

Simpang Baku= 6.36

KorelasiXY= 0.36

Reliabilitas Tes= 0.645

Nama berkas: D:\SKRIPSI NURUL\VALIDITAS ASLI.AUR

No. Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	a	32	35	67
2	2	b	29	30	59
3	3	c	34	28	62
4	4	d	23	34	57
5	5	e	33	26	59
6	6	f	26	30	56
7	7	g	33	29	62
8	8	h	29	29	58
9	9	i	29	30	59
10	10	j	22	28	50
11	11	k	22	26	48
12	12	l	27	28	55
13	13	m	20	19	39
14	14	n	30	24	54
15	15	o	24	28	52
16	16	p	26	30	56
17	17	q	34	29	63
18	18	r	31	33	64
19	19	s	26	28	54
20	20	t	30	29	59
21	21	u	26	27	53
22	22	v	34	34	68
23	23	w	27	32	59
24	24	x	34	29	63

3. Tingkat Kesukaran

TINGKAT KESUKARAN
=====

Jumlah Subyek= 24

Butir soal= 20

Nama berkas: D:\SKRIPSI NURUL\VALIDITAS ASLI.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	51.67	Sedang
2	2	48.33	Sedang
3	3	41.67	Sedang
4	4	54.17	Sedang
5	5	60.00	Sedang
6	6	65.00	Sedang
7	7	55.00	Sedang
8	8	46.67	Sedang
9	9	64.58	Sedang
10	10	61.67	Sedang
11	11	55.00	Sedang
12	12	53.33	Sedang
13	13	56.67	Sedang
14	14	45.83	Sedang
15	15	61.67	Sedang
16	16	73.33	Mudah
17	17	55.56	Sedang
18	18	47.22	Sedang
19	19	65.00	Sedang
20	20	64.58	Sedang

4. Daya Pembeda

DAYA PEMBEDA
=====

Jumlah Subyek= 24

Klp atas/bawah(n)= 6

Butir soal= 20

Un: Unggul; AS: Asor; SB: Smpang Baku

Nama berkas: D:\SKRIPSI NURUL\VALIDITAS ASLI.AUR

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	2.33	2.83	-...	0.82	0.75	0.45	-...	-10.00
2	2	2.50	2.33	0.17	0.55	1.03	0.48	0.35	3.33
3	3	2.50	1.67	0.83	0.84	0.52	0.40	2.08	16.67
4	4	2.67	1.67	1.00	0.52	1.03	0.47	2.12	43.33
5	5	3.50	2.50	1.00	1.76	1.05	0.84	1.20	20.00
6	6	3.67	2.83	0.83	0.82	0.41	0.37	2.24	51.00
7	7	3.83	1.67	2.17	1.47	1.03	0.73	2.95	20.00
8	8	2.50	2.17	0.33	0.55	0.75	0.38	0.88	6.67
9	9	3.17	2.00	1.17	0.75	0.63	0.40	2.91	20.00
10	10	3.33	2.83	0.50	1.03	0.75	0.52	0.96	4.20
11	11	3.67	1.83	1.83	0.82	0.75	0.45	4.04	36.67
12	12	2.83	2.50	0.33	0.98	1.05	0.59	0.57	6.67
13	13	3.33	2.33	1.00	0.52	1.37	0.60	1.68	56.67
14	14	3.83	3.50	0.33	0.98	1.38	0.69	0.48	4.17
15	15	3.83	2.33	1.50	0.41	0.82	0.37	4.02	34.33
16	16	4.17	3.17	1.00	0.98	0.75	0.51	1.98	20.00
17	17	3.33	3.33	0.00	1.03	1.37	0.70	0.00	0.00
18	18	2.83	2.83	0.00	0.98	0.98	0.57	0.00	0.00
19	19	3.67	2.83	0.83	1.03	1.47	0.73	1.14	16.67
20	20	3.00	2.17	0.83	0.89	1.17	0.60	1.39	44.33

Lampiran V

Data Hasil Penelitian

1. Hasil Pretes, Postes, *Gain*, dan *N-Gain* Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
Kelas Eksperimen
2. Hasil Pretes, Postes, *Gain*, dan *N-Gain* Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
Kelas Kontrol



Lampiran 5.1

**HASIL PRETES, POSTES, *GAIN*, DAN *N-GAIN* KEMAMPUAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI KELAS EKSPERIMEN**

Nama	Kelas	Prestasi Belajar				
		Pretes	Postes	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	kualifikasi
Adi Santoso	Eksperimen	31	81	50	0,72	Tinggi
Anggreyani Praditiya Utami	Eksperimen	35	78	43	0,66	sedang
Azka Hibatullah Pratama Insani	Eksperimen	41	81	40	0,68	sedang
Bimo Satria Bagaskara	Eksperimen	35	81	46	0,71	Tinggi
Fitri Hastani Wara Astuti	Eksperimen	38	94	56	0,90	Tinggi
Herlina Tri Kumalasari	Eksperimen	28	78	50	0,69	sedang
Ikhsan Kurniawan	Eksperimen	35	88	53	0,82	Tinggi
Maulida Selma Hanim	Eksperimen	35	84	49	0,75	Tinggi
Muhammad Fahriza Andi Kurniawan	Eksperimen	25	84	59	0,79	Tinggi
Muhammad Rizkyawan Thakufa Nuraddien	Eksperimen	35	81	46	0,71	Tinggi
Nabiilatunnisa	Eksperimen	41	81	40	0,68	sedang
Pandu Dian Wicaksono	Eksperimen	50	94	44	0,88	Tinggi
Rauufa Prasadita	Eksperimen	41	81	40	0,68	sedang
Rizky Adhi Pradana	Eksperimen	28	81	53	0,74	Tinggi
Sekar Kinanti	Eksperimen	35	81	46	0,71	Tinggi
Syaiful Nurcholis Syafi'e	Eksperimen	35	84	49	0,75	Tinggi
Alifia Nuralita Rezqiana +	Eksperimen	44	81	37	0,66	sedang
Anastasia Letina Sekar Putri +	Eksperimen	41	84	43	0,73	Tinggi

Angelica Fortuna Galuh Wilanten +	Eksperimen	50	84	34	0,68	sedang
Georgius Gregah Gumilar +	Eksperimen	28	78	50	0,69	sedang
L. Ervita Helminastuti +	Eksperimen	31	81	50	0,72	Tinggi
Makarios Agung Sudarmawan +	Eksperimen	41	94	53	0,90	Tinggi
Nodi Rosarioni Putri +	Eksperimen	44	88	44	0,79	Tinggi
Theresa Visa Octaviana +	Eksperimen	41	84	43	0,73	Tinggi
Titus Dharmaswastika +	Eksperimen	33	84	51	0,76	Tinggi
Yuliana Dyah Ayu Paramita +	Eksperimen	40	84	44	0,73	Tinggi
Alethea Putri ++	Eksperimen	35	88	53	0,82	Tinggi
Filea Noviana Saputra ++	Eksperimen	41	84	43	0,73	Tinggi
Reygalian Novalita Purbaningtyas++	Eksperimen	31	84	53	0,77	Tinggi
Wayan Veronika Sari ++	Eksperimen	41	78	37	0,63	sedang
Rata-rata		36,96	83,6	46,63	0,739	Tinggi

Lampiran 5.2

**HASIL PRETES, POSTES, *GAIN*, DAN *N-GAIN* KEMAMPUAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI KELAS KONTROL**

Nama	Kelas	Prestasi Belajar				
		Pretes	Postes	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	kualifikasi
Aida Miftakhul Jannah	Kontrol	50	69	19	0,38	sedang
Anggraini Dwi Saputri	Kontrol	38	78	40	0,65	sedang
Anisah Septi Herniwati	Kontrol	41	78	37	0,63	sedang
Bayu Adi Pratama	Kontrol	60	78	18	0,45	rendah
Beti Sinta Rosi	Kontrol	56	78	22	0,50	sedang
Damani La Vandeen	Kontrol	47	81	34	0,64	sedang
Devi Oktariza	Kontrol	53	81	28	0,60	sedang
Dewi Aryani	Kontrol	44	78	34	0,61	sedang
Dheannisa Dewi Laxmita	Kontrol	41	81	40	0,68	sedang
Dimas Septianto	Kontrol	47	81	34	0,64	sedang
Dipta Adityantoro	Kontrol	53	84	31	0,66	sedang
Faiz Fanani	Kontrol	44	78	34	0,61	sedang
Fenni Nursita Sari	Kontrol	44	84	40	0,71	Tinggi
Fitri Arum Sekarjannah	Kontrol	41	84	43	0,73	Tinggi
Fitria Nur Hanifah	Kontrol	41	84	43	0,73	Tinggi
Indra Prakosa	Kontrol	44	84	40	0,71	Tinggi
Jhorandany Prihastarto	Kontrol	44	88	44	0,79	Tinggi
Jufry Heryanta	Kontrol	53	88	35	0,74	Tinggi
Ken Arike Damingtyas	Kontrol	50	84	34	0,68	sedang
Manggala Prajna Adi Yudha	Kontrol	47	91	44	0,83	Tinggi

Muhammad Ibnu Adhi Cahya	Kontrol	50	84	34	0,68	sedang
Muhammad Mursyid Ash Shiddieqy	Kontrol	47	75	28	0,53	sedang
Naura Nada Salsabella	Kontrol	44	91	47	0,84	Tinggi
R. Aj. Nandya Astri Gupitasari	Kontrol	47	75	28	0,53	sedang
Rachma Puspasari	Kontrol	50	88	38	0,76	Tinggi
Rizka Romadhona Fitriani	Kontrol	50	88	38	0,76	Tinggi
Rizky Radivan	Kontrol	44	81	37	0,66	sedang
Suharsiwi Ainun Nisa	Kontrol	53	78	25	0,53	sedang
Tsaniya Nabila Faza	Kontrol	47	75	28	0,53	sedang
Wahyu Mukti Mulyawan	Kontrol	41	75	34	0,58	sedang
Rata-rata		47,0	81,4	34,4	0,648836	sedang

Lampiran VI

Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Deskripsi Skor Pretes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
2. Deskripsi Skor Postes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
3. Deskripsi *Gain* Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Lampiran 6.1

**DESKRIPSI SKOR PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT
TINGGI KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Descriptives

Group		Statistic	Std. Error	
Nilai_pretest Kontrol	Mean	47.2333	.91310	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	45.3658	
		Upper Bound	49.1008	
	5% Trimmed Mean	47.0556		
	Median	47.0000		
	Variance	25.013		
	Std. Deviation	5.00126		
	Minimum	38.00		
	Maximum	60.00		
	Range	22.00		
	Interquartile Range	6.00		
	Skewness	.483	.427	
	Kurtosis	.138	.833	
	Ekspe rimen	Mean	36.9667	1.13308
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	34.6493	
		Upper Bound	39.2841	
5% Trimmed Mean		36.8519		
Median		35.0000		
Variance		38.516		
Std. Deviation		6.20613		
Minimum		25.00		
Maximum		50.00		
Range		25.00		
Interquartile Range		8.50		
Skewness		.161	.427	
Kurtosis		-.224	.833	

Lampiran 6.2

**DESKRIPSI SKOR *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Descriptives

Group		Statistic	Std. Error	
Nilai_postes 1	kontro	Mean	81.40	.962
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	79.43	
		Upper Bound	83.37	
	5% Trimmed Mean	81.44		
	Median	81.00		
	Variance	27.766		
	Std. Deviation	5.269		
	Minimum	69		
	Maximum	91		
	Range	22		
	Interquartile Range	6		
	Skewness	-.048	.427	
	Kurtosis	-.246	.833	
	eksper imen	Mean	83.60	.815
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	81.93	
		Upper Bound	85.27	
5% Trimmed Mean		83.33		
Median		84.00		
Variance		19.903		
Std. Deviation		4.461		
Minimum		78		
Maximum		94		
Range		16		
Interquartile Range		3		
Skewness		1.145	.427	
Kurtosis		1.011	.833	

Lampiran 6.3

**DESKRIPSI GAIN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Descriptives

Kelompok		Statistic	Std. Error	
gain	eksperim	Mean	46.6333	1.10950
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 44.3641	
			Upper Bound 48.9025	
		5% Trimmed Mean	46.6481	
		Median	46.0000	
		Variance	36.930	
		Std. Deviation	6.07700	
		Minimum	34.00	
		Maximum	59.00	
		Range	25.00	
		Interquartile Range	8.50	
		Skewness	-.109	.427
		Kurtosis	-.551	.833
kontrol		Mean	34.3667	1.34804
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 31.6096	
			Upper Bound 37.1237	
		5% Trimmed Mean	34.6111	
		Median	34.0000	
		Variance	54.516	
		Std. Deviation	7.38350	
		Minimum	18.00	
		Maximum	47.00	
		Range	29.00	
		Interquartile Range	12.00	
		Skewness	-.538	.427
		Kurtosis	-.146	.833

Lampiran VII

Analisis Data Hasil Penelitian

1. *Output* Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji t *Gain* Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
2. *Output* Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji t Pretes dan Postes Kelas Eksperimen
3. *Output* Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji t Pretes dan Postes Kelas Kontrol



Lampiran 7.1

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS, DAN UJI T GAIN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
gain eksperim	.118	30	.200*	.974	30	.650
gain kontrol	.180	30	.140	.955	30	.234

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji Homogenitas dan Uji T

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
gain	Based on Mean	.321	1	58	.573
	Based on Median	.328	1	58	.569
	Based on Median and with adjusted df	.328	1	52.481	.569
	Based on trimmed mean	.340	1	58	.562

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
gain Equal variances assumed	.321	.573	7.026	58	.000	-12.267	1.746	-15.761	-8.772
Equal variances not assumed			7.026	55.931	.000	-12.267	1.746	-15.764	-8.769



Lampiran 7.2

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS, DAN UJI T PRETES DAN POSTES KELAS EKSPERIMEN

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ekspe Pretes	.096	30	.445	.978	31	.747
rimen Postes	.105	30	.448	.953	33	.166

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji Homogenitas dan Uji T

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Based on Mean	1.589	1	58	.213
Based on Median	.987	1	58	.325
Based on Median and with adjusted df	.987	1	53.675	.325
Based on trimmed mean	1.524	1	58	.222

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretes & postes	30	.842	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	pretres postes	-4.66333E1	6.07700	1.10950	-48.90252	-44.36415	-42.031	29	.000



Lampiran 7.3

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS, DAN UJI T PRETES DAN POSTES KELAS KONTROL

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kontr Pretes	.133	31	.457	.936	31	.065
ol Postes	.092	33	.593	.979	33	.747

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji Homogenitas dab Uji T

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Based on Mean	1.739	1	58	.192
Based on Median	1.566	1	58	.216
Based on Median and with adjusted df	1.566	1	57.993	.216
Based on trimmed mean	1.708	1	58	.196

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretest & posttest	30	.423	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pretes_kontrol - postes_kontrol	-3.43667E1	7.38350	1.34804	-37.12371	-31.60962	-25.494	29	.000



Lampiran VIII

Lembar Validasi Instrumen

1. Validasi RPP
2. Validasi Soal Pretes
3. Validasi Soal Postes



Lampiran 8.1

VALIDASI RPP

SURAT VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *Domu Hasanah, M.Pd*

NIP :

Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen pembelajaran yang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk keperluan skripsi yang berjudul *"Pengaruh Model Pembelajaran DELC (Deeper Learning Cycle) Menggunakan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) dalam Pembelajaran Fisika SMA"* yang disusun oleh :

Nama : Nurul Hidayati

NIM : 09690013

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang baik.

Yogyakarta,

Validator,

Domu Hasanah, M.Pd
[.....]

NIP. -

REKAP HASIL VALIDASI RPP

Nama Validator	Kritik, Saran, Masukan
Daimul Hasanah, M.Pd.	<p>RPP sudah dibuat dengan bagus sesuai dengan standar proses dan isi sudah sesuai dengan standar isi KTSP 2006.</p> <p>Sebaiknya secara spesifik ada yang membedakan antara RPP kelas eksperimen dan kelas kontrol.</p> <p>Materi pembelajaran sebaiknya dibuat dalam LKS, sehingga dapat mengaktifkan siswa.</p>

Lampiran 8.2

VALIDASI SOAL PRETES

SURAT VALIDASI
INSTRUMEN SOAL *PRETEST*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daimul Hasanah, M.Pd

NIP : -

Instansi : .

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal *pretest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran DELC (Deeper Learning Cycle) Menggunakan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) dalam Pembelajaran Fisika SMA*" yang disusun oleh :

Nama : Nurul Hidayati


NIM : 09690013

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal *pretest* yang baik.

Yogyakarta,

Validator,


[Daimul Hasanah, M.Pd]

NIP. -

SURAT VALIDASI
INSTRUMEN SOAL *PRETEST*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Supardjo Sapto Putro, S.Pd
NIP : 19530305 197903 1 012
Instansi : SMA N 7 Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal *pretest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "***Pengaruh Model Pembelajaran DELC (Deeper Learning Cycle) Menggunakan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) dalam Pembelajaran Fisika SMA***" yang disusun oleh :

Nama : Nurul Hidayati
NIM : 09690013
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal *pretest* yang baik.

Yogyakarta, 20 April 2013

Validator,



[Supardjo Sapto Putro, S.Pd]

NIP. 19530305 197903 1 012

REKAP VALIDASI SOAL PRETES UNTUK MENGUKUR HOTS

Nama Validator	Kritik, Saran, Masukan
Daimul Hasanah, M.Pd.	Perhatikan gambar yang digunakan. Soal sudah bagus, sesuai dengan indikator(HOTS dan pembelajaran) dan KD. Perhatikan penulisan besaran dan satuan.
Suparjo Sapto Putro, S.Pd.	Soal sudah bagus, sesuai dengan indikator dan KD.

Lampiran 8.3

VALIDASI SOAL POSTES

SURAT VALIDASI
INSTRUMEN SOAL *POSTEST*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Damul Hasanah, M.Pd
NIP :
Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal *postest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran DELC (Deeper Learning Cycle) Menggunakan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) dalam Pembelajaran Fisika SMA*" yang disusun oleh :

Nama : Nurul Hidayati
NIM : 09690013
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal *postest* yang baik.

Yogyakarta,

Validator,


[.....]

NIP. -

SURAT VALIDASI
INSTRUMEN SOAL *POSTEST*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Supardjo Sapto Putro, S.Pd
NIP : 19530305 197903 1 012
Instansi : SMA N 7 Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal *postest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran DELC (Deeper Learning Cycle) Menggunakan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) dalam Pembelajaran Fisika SMA*" yang disusun oleh :

Nama : Nurul Hidayati
NIM : 09690013
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal *postest* yang baik.

Yogyakarta, 20 April 2013

Validator,



[Supardjo Sapto Putro, S.Pd]

NIP. 19530305 197903 1 012

**SURAT VALIDASI
INSTRUMEN SOAL *POSTEST***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. FX. Supriyadi
NIP : 19540704 198303 1 010
Instansi : SMA N 7 Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran DELC (Deeper Learning Cycle) Menggunakan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) dalam Pembelajaran Fisika SMA*" yang disusun oleh :

Nama : Nurul Hidayati
NIM : 09690013
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal *posttest* yang baik.

Yogyakarta, 19 April 2013

Validator,



[Drs. FX. Supriyadi]

NIP. 19540704 198303 1 010

REKAP VALIDASI SOAL POSTEST UNTUK MENGUKUR HOTS

Nama Validator	Kritik, Saran, Masukan
Drs. FX Supriyadi	Untuk soal nomor 2 dan nomor 3 diperbaiki karena kesalahan dalam penulisan kata.
Suparjo Sapto Putro, S.Pd.	Bila memungkinkan soal/ pertanyaan agak dipersingkat tanpa mengurangi substansi dari soal.
Daimul Hasanah, M.Pd.	Perhatikan penulisan tanda baca, lambang besaran fisika diketik miring (<i>italic</i>), penulisan satuan diketik tegak, perhatikan pemakaian “di” untuk kata depan dan awalan.

Lampiran IX




Surat-Surat Penelitian

1. Surat Ijin Penelitian dari Pemerintah Kota Yogyakarta
2. Surat Ijin Penelitian dari Sekretariat Daerah Istimewa Yogyakarta
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah
4. Bukti Seminar
5. Curriculum Vitae (CV)



Lampiran 9.1

SURAT IJIN PENELITIAN DARI PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

 PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA DINAS PERIZINAN Jl. Kenari No. 58 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682 EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogjakota.go.id	
SURAT IZIN	
NOMOR : <u>070/1055</u> <u>0060/34</u>	
Dasar	: Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 070/3107/W/4/2013 Tanggal : 11/04/2013
Mengingat	: 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah 2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta; 3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta; 4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta; 5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
Dijinkan Kepada	: Nama : NURUL HIDAYATI NO MHS / NIM : 09990013 Pekerjaan : Mahasiswa Fak.Sains dan Teknologi - UIN SUKA YK Alamat : Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta Penanggungjawab : Joko Purwanto, M.Sc Keperluan : Melakukan Penelitian dengan Judul Proposal : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DELC (DEEPER LEARNING CYCLE) MENGGUNAKAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HIGHER ORDER THINKING SKILL) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA
Lokasi/Responden	: Kota Yogyakarta
Waktu	: 11/04/2013 Sampai 11/07/2013
Lampiran	: Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan	: 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta) 2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat 3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah 4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya
Tanda tangan Pemegang Izin  NURUL HIDAYATI	
Dikeluarkan di : Yogyakarta pada Tanggal : 12-4-2013 An. Kepala Dinas Perizinan Sekretaris  ENY RETNOWATI, SH NIP. 196103031989032004	
Tembusan Kepada : Yth. 1. Walikota Yogyakarta(sebagai laporan) 2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan setda Prop. DIY 3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta 4. Kepala SMA Negeri 7 Yogyakarta 5. vbs.	

Lampiran 9.2

SURAT IJIN PENELITIAN DARI SEKRETARIAT DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA

 PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA SEKRETARIAT DAERAH Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting) YOGYAKARTA 55213	
SURAT KETERANGAN / IJIN 070/3107/V/4/2013	
Membaca Surat	: Dekan Fak. Sains dan Teknologi UIN Yk
Tanggal	: 08 April 2013
Normor	: UIN.02/DST.1/TL.00/1021/2013
Perihal	: Ijin Penelitian
Mengingat	: <ol style="list-style-type: none"> 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 Pemerintah Daerah; 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2006, 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 Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
DILIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:	
Nama	: NURUL HIDAYATI
Alamat	: JL. MARSDA ADISUCIPTO, YOGYAKARTA
Judul	: PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DELC (DEEPER LEARNING CYCLE) MENGGUNAKAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HIGHER ORDER THINKING SKILL) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA
Lokasi	: SMA N 7 YOGYAKARTA Kota/Kab. KOTA YOGYAKARTA
Waktu	: 11 April 2013 s/d 11 Juli 2013
Dengan Ketentuan <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud; 2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id 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 maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id; 5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku. 	
Dikeluarkan di Yogyakarta Pada tanggal 11 April 2013 A.n Sekretaris Daerah Asisten Perencanaan dan Pembangunan Ub.	
	
Tembusan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan); 2. Walikota Yogyakarta cq. Dinas Perizinan 3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga DIY 4. Dekan Fak. Sains dan Teknologi UIN Yk 5. Yang Bersangkutan 	

Lampiran 9.3

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN DARI
SEKOLAH



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
SMA N 7 YOGYAKARTA
Alamat : Jl. M. T. Haryono 47, Telp. 8274-377748
E-mail : info@pvenser.net, Website: <http://pvenser.net>, Yogyakarta 55141

SURAT KETERANGAN
Nomor : 800/089/402.101.251.2013

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 7 Yogyakarta, menerangkan bahwa:

Nama	: Nurul Hidayati
NIM	: 09690013
Semester	: VIII
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Jenjang	: Strata Satu (S-1)
	Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
	Fakultas Sains dan Teknologi

Telah mengadakan penelitian dan pengumpulan data di SMA Negeri 7 Yogyakarta guna penyusunan skripsi, dengan judul:

"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DELC (DEEPER LEARNING CYCLE) MENGGUNAKAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HIGHER ORDER THINKING SKILL) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA"

Penelitian yang dimaksud telah dilaksanakan mulai tanggal 24 April s/d 30 Mei 2013.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 31 Mei 2013
Kepala Sekolah SMA N 7 Yogyakarta



Lampiran 9.4**BUKTI SEMINAR**

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-STUINSK-BM-05-H/RO

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Nurul Hidayati
NIM : 09690013
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Tahun Akademik : 2012 / 2013

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 01 April 2013 dengan judul:

Pengaruh Model Pembelajaran DELC (*Deeper Learning Cycle*) Menggunakan *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) dalam Pembelajaran Fisika SMA

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

Yogyakarta, 01 April 2013

Pembimbing

Joko Purwanto, M.Sc

NIP. 19820306 200912 1 002

Lampiran 9.5

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
(Curriculum Vitae)**

A. DATA PRIBADI

Nama : Nurul Hidayati
 Umur : 22 Tahun
 Tempat, Tgl Lahir : Pacitan, 24 April 1991
 Agama : Islam
 Status : Belum Menikah
 Golongan darah : O
 Alamat Asal : Rt 01 Rw 05 Dsn Tempel Ds Pakis Baru
 Kec Nawangan Kab Pacitan Jawa Timur
 Alamat Jogja : Gendeng GK IV/930C Yogyakarta
 E-mail : n.hidayati69@yahoo.co.id
 Nomor HP : 0818 0269 4305

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Pendidikan	Tahun
SD Negeri Pakis Baru II	1997 - 2003
SMP Negeri 1 Nawangan	2003 - 2006
SMA Negeri Nawangan	2006 - 2009