

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN *CONTEXTUAL
TEACHING AND LEARNING* (CTL) TERHADAP
PRESTASI BELAJAR FISIKA KELAS X
MA IBNUL QOYYIM PUTRI PADA MATERI
LISTRIK DINAMIS**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh
Eva Nurhidayati
12690042

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2016**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3322/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Terhadap Prestasi Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada materi Listrik Dinamis

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Telah dimunaqasyahkan pada : 05-Sep-16
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Widayanti, S.Si., M.Si.
NIP. 19760526 200604 2 005

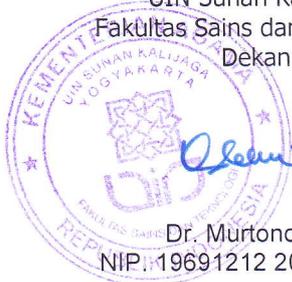
Penguji I

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

Penguji II

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

Yogyakarta, 13 September 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



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



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

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 : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap Prestasi Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Agustus 2016
Pembimbing

Widayanti, M.Si
NIP. 19760526 200604 2 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda di bawah ini:

Nama : Eva Nurhidayati

NIM : 12690042

Prodi : Pendidikann Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 Agustus 2016

Yang menyatakan,



Eva Nurhidayati
NIM. 12690042

MOTTO

Barangsiapa bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar. (QS. Ath Thalaag: 2)

Dan barangsiapa yang bertawakkal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan(keperluan)nya. (QS. Ath Thalaag: 3)



PERSEMBAHAN

Atas karunia serta rahmat dari Allah Subhanahu wa ta'ala kupersembahkan skripsi ini kepada:

Kedua orangtuaku yang selalu memberikan do'a, kasih sayang serta suntikan semangat Siti Solihat dan Nur Arwan Muskinanto.

Kedua adiku yang mana aku belajar mendidik generasi Uvi Nur Annisa dan Fajar Azzumar Nur.

Keluarga besarku di Pematang yang selalu memberikan perhatian dan suntikan semangatnya.

Sahabat-sahabatku di wisma muslimah khususnya di wisma Raudhotul 'Ilmi 2.

Sahabat-sahabatku di Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga angkatan 2012.

Almamater tercinta Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobil'amin, Segala puji dan syukur senantiasa penulis senandungkan kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala*, penguasa jagad raya yang telah memberikan kehidupan yang penuh rahmat, hidayah dan karunia tak terhingga kepada seluruh makhluk-Nya secara umum, dan secara khusus kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad *shallallaahu 'alaihi wa sallam*, yang telah memberikan jalan bagi umatnya dengan secercah kemuliaan dan kasih sayang serta ilmu pengetahuan yang tiada ternilai untuk menjalani kehidupan yang lebih berkah.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda yang telah memberikan do'a yang tak pernah putus, kasih sayang, selalu memberikan dukungan, nasehat, dan kepercayaan penuh sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Joko Purwanto, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Widayanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Skripsi, yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan nasehat, masukan, motivasi dalam menyelesaikan kewajiban akademis dan

begitu sabar memberikan pengarahan, bimbingan, semangat, dan ilmu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Dosen pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
6. Chalis Setyadi, M.Sc., Idham Syah Alam, M.Sc., Drs. Nur Untoro, M.Si., Drs. H. Aris Munandar, M.Pd., Semiono Raharjo, S.Pd., M.Pd.Si., dan Dr. Widodo, M.Pd., selaku dosen validator, yang dengan sabar membimbing dan memberikan masukan masukan yang membangun dalam menyelesaikan instrumen penelitian.
7. M. Irfan Syaifuddin, M. H. I selaku Kepala Sekolah MA Ibnul Qoyyim Putri yang telah memberikan izin penelitian.
8. Semiono Raharjo, S.Pd., M.Pd.Si selaku Guru Fisika di MA Ibnul Qoyyim Putri yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama melakukan penelitian.
9. Adik-adik siswa kelas X C dan X D MA Ibnul Qoyyim Putri yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.
10. Sahabat-sahabat satu bimbingan skripsi, sahabat-sahabatku di wisma RI 2, sahabat-sahabatku di majelis ilmu, dan sahabat-sahabatku di prodi pendidikan fisika yang selalu berbagi ilmu, semangat, membantu dalam proses penelitianku, serta memberikan warna dalam kehidupan peneliti.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas kebaikan kalian semua.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu,

saran dan kritik yang bersifat membangun selalu diharapkan demi kebaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dan semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri, pembaca dan bidang pendidikan pada umumnya.

Yogyakarta, 26 Agustus 2016

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Penelitian.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Landasan Teori	9
1. Efektivitas Pembelajaran	9
2. Pembelajaran Fisika.....	10
3. Teori Belajar Konstruktivisme.....	12

4. Pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning</i>	15
5. Prestasi Belajar	20
6. Materi Listrik Dinamis	22
B. Penelitian yang Relevan	39
C. Kerangka Berpikir	41
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Jenis dan Desain Penelitian	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian	44
C. Subjek Penelitian.....	44
D. Variabel Penelitian	44
1. Variabel Bebas	45
2. Variabel Terikat.....	45
E. Tahapan Penelitian	46
F. Teknik Pengumpulan Data	48
G. Instrumen Penelitian.....	48
1. Instrumen Pengumpulan Data	49
a. Soal <i>Pretest</i>	49
b. Soal <i>Posttest</i>	49
2. Instrumen Pembelajaran	49
a. Silabus.....	49
b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	50
c. Media Pembelajaran	50
H. Teknik Analisis Instrumen	50
1. Uji Validitas.....	50
a. Validitas Logis.....	51
b. Validitas Empiris	52
2. Uji Reliabilitas.....	53
3. Tingkat Kesukaran	54
4. Daya Pembeda.....	55
I. Teknik Analisis Data	56

1. Ukuran Tendensi Sentral	56
2. Ukuran Dispersi.....	58
3. <i>Normalized Gain (N-Gain)</i> dan <i>Effect Size (ES)</i>	59
J. Keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i>	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
A. Deskripsi Data	64
B. Hasil Penelitian.....	69
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	94
A. Kesimpulan.....	94
B. Keterbatasan Penelitian	94
C. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN-LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persamaan dan Perbedaan Penelitian	40
Tabel 3.1	Gambaran Desain Penelitian	43
Tabel 3.2	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	44
Tabel 3.3	Indeks Kesukaran	55
Tabel 3.4	Klasifikasi Daya Pembeda	56
Tabel 3.5	Klasifikasi <i>N-Gain</i>	60
Tabel 3.6	Katagori <i>Effect Size</i>	61
Tabel 3.7	Kriteria untuk Keterlaksanaan Pembelajaran	62
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Soal.....	65
Tabel 4.2	Hasil Uji Reliabilitas Soal	65
Tabel 4.3	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal.....	66
Tabel 4.4	Hasil Analisis Daya Pembeda Soal	67
Tabel 4.5	Simpulan Data Uji Coba	68
Tabel 4.6	Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran.....	69
Tabel 4.7	Deskripsi Nilai Ukuran Tendensi Sentral.....	70
Tabel 4.8	Deskripsi Nilai Ukuran Dispersi	72
Tabel 4.9	Deskripsi Data Hasil <i>N-Gain</i>	73
Tabel 4.10	Hasil Skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-Gain</i> Prestasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen.....	86
Tabel 4.11	Hasil Skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-Gain</i> Prestasi Belajar Siswa Kelas Kontrol	87
Tabel 4.12	Persentase Katagori Nilai <i>N-Gain</i> kelas Eksperimen.....	88
Tabel 4.13	Persentase Katagori Nilai <i>N-Gain</i> kelas Kontrol	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Rangkaian Arus Listrik.....	22
Gambar 2.2	Rangkaian Cara Menggunakan Amperemeter.....	24
Gambar 2.3	Rangkaian Cara Menggunakan Voltmeter	25
Gambar 2.4	Grafik Hubungan (a) Kuat Arus dengan Beda Potensial (b) Kuat Arus dengan Hambatan	27
Gambar 2.5	(a) Lampu disusun Seri (b) Simbol Rangkaian (c) Hambatan Pengganti	29
Gambar 2.6	(a) Lampu disusun Paralel (b) Simbol Rangkaian (c) Hambatan Pengganti	30
Gambar 2.7	Hukum I Kirchoff.....	32
Gambar 2.8	Rangkaian dengan Satu Loop.....	34
Gambar 2.9	Rangkaian dengan Dua Loop	35
Gambar 4.1	Kegiatan Praktikum Hukum Ohm yang diharapkan Siswa dapat Menemukan Cara Menghitung Nilai Arus dan Tegangan.....	78
Gambar 4.2	Kegiatan Praktikum Siswa (a) Siswa Berdiskusi Bersama (b) Siswa Bekerjasama Menyelesaikan Praktikum.....	79
Gambar 4.3	Jawaban Siswa Setelah Praktikum Mengenai Hubungan antara Arus dan Tegangan.....	80
Gambar 4.4	(a) Item Soal No 1 (b) Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	81
Gambar 4.5	Grafik Rata-rata Skor <i>Pretest</i> , Rata-rata <i>Posttes</i> , dan <i>N-Gain</i>	83
Gambar 4.6	Persentase Jumlah Siswa yang Memperoleh Nilai lebih besar atau sama dengan 60 dalam Mengerjakan Soal <i>Posttest</i>	88
Gambar 4.7	Perbandingan Persentase Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	90

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Pra Penelitian	99
Lampiran 1.1	Hasil Wawancara Guru Pra Penelitian	100
Lampiran 1.2	Daftar Nilai UAS Fisika Semester Genap MA Ibnul Qoyyim Putri Tahun Pelajaran 2014/2015	107
LAMPIRAN 2	Instrumen Pembelajaran	108
Lampiran 2.1	Silabus.....	109
Lampiran 2.2	RPP Kelas Eksperimen	112
Lampiran 2.3	RPP Kelas Kontrol.....	133
Lampiran 2.4	Panduan Praktikum	155
Lampiran 2.5	Lembar Panduan Observer Keterlaksanaan Pembelajaran CTL....	163
LAMPIRAN 3	Instrumen Penelitian	164
Lampiran 3.1	Kisi-Kisi Soal Uji Coba Prestasi Belajar Siswa	168
Lampiran 3.2	Soal Uji Coba Prestasi Belajar Siswa.	173
Lampiran 3.3	Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Prestasi Belajar Siswa	176
Lampiran 3.4	Instrumen Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Prestasi Belajar Siswa.....	184
Lampiran 3.5	Soal Prestasi Belajar Setelah Validasi Logis dan Empiris.....	187
LAMPIRAN 4	Analisis Instrumen Uji Coba Penelitian	189
Lampiran 4.1	Hasil Uji Coba Butir Soal	190
Lampiran 4.2	<i>Output</i> Uji Validitas & Reliabilitas	191
Lampiran 4.3	Tingkat Kesulitan Soal Uji Coba Prestasi Belajar.....	194
Lampiran 4.4	Daya Pembeda Soal Uji Coba Prestasi Belajar.....	195
LAMPIRAN 5	Data Hasil Penelitian	196
Lampiran 5.1	Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , & <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	197

Lampiran 5.2	Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , & <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	200
Lampiran 5.3	Hasil Observasi Keterlaksanaan Pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i>	203
LAMPIRAN 6	Deskripsi Hasil Penelitian.....	206
Lampiran 6.1	Deskripsi Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	208
Lampiran 6.2	Deskripsi Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	209
LAMPIRAN 7	.....	209
Lampiran 7.1	Rekap Hasil Validasi Ahli Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> , Perangkat Pembelajaran, dan Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	210
Lampiran 7.2	Surat Bukti Validasi Soal Prestasi Belajar, Lembar Observer, Silabus, RPP, dan Lembar Praktikum.....	212
Lampiran 7.3	Surat Bukti Penelitian dari Sekolah	215
Lampiran 7.4	Bukti Seminar	216
Lampiran 7.5	Dokumentasi Penelitian	219
Lampiran 7.6	<i>Curriculum Vitae</i>	220

EFEKTIVITAS PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) TERHADAP PRESTASI BELAJAR FISIKA KELAS X MA IBNUL QOYYIM PUTRI PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

Eva Nurhidayati
12690042

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran fisika menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dalam meningkatkan prestasi belajar fisika siswa pada materi listrik dinamis.

Penelitian ini merupakan *quasi experiment* dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Variabel penelitian meliputi variabel bebas berupa pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) serta variabel terikat berupa prestasi belajar siswa. Subjek dalam penelitian ini adalah kelas X-C dan X-D MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes dengan instrumen pengumpulan data berupa soal *pretest* dan soal *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif dan *Normalized Gain* (*N-Gain*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) lebih efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi listrik dinamis. Kelas eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan prestasi belajar dengan *N-Gain* 0,50 (sedang) sementara kelas kontrol dengan *N-Gain* 0,29 (rendah).

Kata kunci: Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), prestasi belajar siswa, listrik dinamis.

***THE EFFECTIVENESS OF CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING
(CTL) APPROACH TOWARD PHYSICS LEARNING ACHIEVEMENT AT
MA IBNUL QOYYIM CLASS OF 10st GRADE IN THE MATERIAL OF
DYNAMICAL ELECTRICITY***

Eva Nurhidayati
12690042

ABSTRACT

The main purpose of the research is knowing the effectiveness of Physics learning using Contextual Teaching and Learning (CTL) approach to increase student learning achievement in physics learning on dynamical electricity material.

The research is quasi experiment with non-equivalent Control Group Design. The research variable include independent variable in the form of Contextual Teaching and Learning (CTL) approach and dependent variable in the form of student learning achievement. Subject in this research is class of 10st C and 10st D at MA Ibnul Qoyyim Year 2015/2016. We used a test to make a data collecting technique. We used pretest and posttest as data collecting instruments. We also used descriptive statistics and normalized gain (N-gain) as data analyzing technique.

The result indicate that the physics learning using Contextual Teaching and Learning (CTL) approach is effective to increase student learning achievement on dynamical electricity subject. Experiment class is more effective than class control in increasing student learning achivement with N-Gain 0,50 (middle) in experiment class whereas N-Gain 0,29 (low) in control class.

Keywords: *Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach, Student Learning Achievement, Dynamical Electricity.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan penting dalam kemajuan suatu bangsa. Hal ini disebabkan karena pendidikan memegang peranan dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Dalam UUD No 20 Tahun 2013 Pasal 3 disebutkan bahwa, Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Dalam hal ini, peran lembaga pendidikan perlu mengkaji proses pendidikan demi tercapainya tujuan pendidikan itu sendiri.

Proses pembelajaran telah diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.65 tahun 2013 tentang standar proses, bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Oleh karena

itu upaya pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan sekolah adalah perbaikan proses belajar mengajar yang berkualitas.

Proses pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan peserta didik atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu (Usman, 1992: 1). Interaksi atau hubungan timbal balik antara guru dengan peserta didik merupakan syarat utama bagi berlangsungnya proses pembelajaran.

Sistem pembelajaran yang masih bersifat *transfer of knowledge* dari guru kepada peserta didik menjadikan peserta didik bersifat pasif. Materi yang disampaikan guru kepada peserta didik hanya tersimpan sementara saja di memori otak peserta didik karena mereka tidak mengalami sendiri proses untuk menemukan ilmu tersebut (Artanti, 2013: 3).

MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta merupakan sekolah yang menerapkan *boarding school*. Ketika melaksanakan Program Latihan Profesi (PLP), Peneliti melakukan wawancara dengan guru fisika kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri, Yogyakarta (hasil wawancara pada lampiran 1.1) dan observasi pembelajaran sebanyak dua kali di kelas X. Dalam kegiatan pembelajarannya, guru masih jarang menyampaikan materi fisika yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran di MA Ibnul Qoyyim Putri masih menggunakan pendekatan konvensional, di mana proses pembelajaran berpusat pada guru. Hal ini sejalan dengan pendapat

(Mundilarto, 2002: 2) bahwa pembelajaran fisika cenderung *text book oriented* dan tidak terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa kesulitan untuk memahami konsep fisika yang berhubungan dengan kehidupannya sehari-hari. Sehingga siswa cenderung hafal rumus dalam menyelesaikan soal namun tidak memahami konsep sehingga tidak mampu memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil prestasi belajar fisika yang rendah di MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta menunjukkan rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep fisika. Hasil Ulangan Akhir Semester (UAS) fisika kelas X semester genap tahun ajaran 2014/2015 masih di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Rata-rata perolehan nilai adalah 52,28 (daftar nilai di lampiran 1.2). Berdasarkan data tersebut pembelajaran di MA Ibnul Qoyyim Putri belum sepenuhnya efektif karena salah satu indikator efektif dilihat dari ketuntasan belajarnya. Menurut Nurgana (1985) sebagaimana yang dikutip Rika Putri Rahayu Rafelza (2013: 4) pembelajaran dapat dikatakan tuntas apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai 60.

Materi “listrik dinamis” merupakan salah satu materi yang diajarkan pada jenjang pendidikan SMA/MA, kelas X, semester II. Terdapat submateri arus listrik, tegangan, hukum Ohm, hambatan jenis, rangkaian seri, rangkaian paralel, hukum I dan hukum II Kirchoff, gaya gerak listrik (ggl) serta rangkaian satu-loop dan dua-loop.

Diantara pembahasan sub materi tersebut, yang belum sepenuhnya dipahami siswa adalah materi rangkaian listrik dua-loop karena di dalamnya terdapat hukum I dan hukum II Kirchoff serta penentuan arah arus dan arah loop yang searah maupun berlawanan arah jarum jam; submateri tersebut memerlukan konsistensi dalam aturan tanda positif-negatifnya. Hal inilah yang membuat siswa bingung dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan rangkaian listrik dua-loop. Pernyataan ini sesuai dengan wawancara yang dilakukan Peneliti dengan guru fisika pada hari Kamis, tanggal 17 Maret 2016 (hasil wawancara pada Lampiran 1.1).

Materi listrik dinamis pun dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Listrik merupakan sumber energi yang sangat vital dalam kehidupan manusia. Hal yang paling sederhana adalah adanya lampu penerangan di malam hari. Hampir setiap rumah menggunakan aliran listrik, menyalakan lampu, mengisi baterai ponsel, menonton televisi, dan menyetrिका; semua menggunakan listrik. Listrik sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari kita.

Masalah dalam kegiatan pembelajaran tersebut harus segera ditangani. Beberapa metode yang sudah pernah diuji-cobakan terkait prestasi belajar dalam materi “listrik dinamis” adalah model pembelajaran berbasis masalah yang dilakukan oleh Marseno Aji (2012) dan pembelajaran berbasis ICT religi model animasi yang dilakukan oleh Amin Muslih dkk (2013). Kedua model ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Selain kedua model pembelajaran di atas terdapat pembelajaran dengan pendekatan CTL yang digunakan oleh Krisnandari Ekowati dkk (2015) terhadap motivasi belajar siswa, pendekatan CTL berpengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa namun tidak secara khusus mengukur prestasi belajar siswa.

Pembelajaran dan pengajaran kontekstual melibatkan siswa dalam aktivitas penting yang membantu mereka mengaitkan pelajaran akademis dengan konteks kehidupan yang mereka hadapi (Johnson, 2008: 35). CTL menjadikan proses pembelajaran seolah nyata; siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. CTL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata, sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (Sanjaya, 2008: 255).

Dengan menerapkan suatu pendekatan dalam pembelajaran fisika, diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar fisika yang lebih baik. Indikator dari peningkatan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Fisika adalah adanya peningkatan prestasi belajar dan keaktifan siswa. Sehingga MA Ibnul Qoyyim Putri perlu melakukan upaya tertentu untuk mengoptimalkan pembelajaran fisika yang sudah ada untuk meningkatkan prestasi belajar dan keaktifan siswa. Untuk keperluan itu perlu adanya terobosan dalam pembelajaran fisika sehingga tidak hanya sekedar

penyajian persamaan dan angka-angka tetapi juga harus melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan di atas, Peneliti tertarik melakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan CTL pada materi “listrik dinamis” yang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diharapkan mampu meningkatkan pemahaman materi dan prestasi belajar siswa kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, beberapa permasalahan di kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Siswa belum memahami materi “listrik dinamis” dengan baik, terutama menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada rangkaian loop.
2. Kurangnya inovasi dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi listrik dinamis.
3. Guru belum menyampaikan pembelajaran fisika yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.
4. Hasil prestasi belajar siswa kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta belum mencapai standar KKM mata pelajaran fisika yang ditentukan.

C. Batasan Penelitian

Berdasarkan semua identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini akan terfokus pada:

1. Pengukuran prestasi hanya dibatasi pada ranah kognitif pembelajaran fisika.
2. Kriteria efektivitas pembelajaran ditinjau dari indikator efektivitas menurut Nurgana pada point 1 dan 2.
3. Objek penelitian yang digunakan adalah materi listrik dinamis.
4. Komponen utama pendekatan CTL yang digunakan meliputi konstruktivisme, pemodelan, bertanya, inkuiri, masyarakat belajar, dan refleksi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemikiran di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “bagaimanakah efektivitas pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan CTL dalam meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta pada materi listrik dinamis?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan CTL dalam meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada materi listrik dinamis.

F. Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, antara lain:

1. Bagi peneliti
 - a. Sebagai sarana meningkatkan pengalaman dan kompetensi Peneliti.
 - b. Memperluas rekanan atau jaringan sesama pendidik, khususnya antar-pengajar fisika.

2. Bagi siswa

Siswa mengenal cara belajar dengan suasana lebih menyenangkan dan bermakna.

3. Bagi guru

Sebagai alternatif dalam memilih model pembelajaran yang hendak digunakan, untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa.

4. Bagi sekolah

Sebagai sarana dan informasi bagi sekolah dalam mengembangkan metode pengajaran fisika yang sesuai dengan karakter siswanya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan prestasi belajar pada materi listrik dinamis. Kriteria keefektifan mengacu pada 75% dari jumlah siswa memperoleh nilai lebih atau sama dengan 60 dan hasil *N-gain* yang signifikan. Berdasarkan skor *posttest*, 64,71% siswa pada kelas eksperimen memperoleh nilai lebih besar sama dengan 60 dan kelas eksperimen mempunyai nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,50 yang masuk dalam kriteria sedang dan kelas kontrol mempunyai nilai rata-rata *n-gain* sebesar 0,29 yang masuk dalam kriteria rendah (*N-gain* signifikan).

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa keterbatasan, yaitu:

1. Penelitian dilakukan di saat akan ulangan akhir semester (UAS), dikarenakan MA Ibnul Qoyyim adalah *boarding school* (dalam pelaksanaan UAS terdapat ujian lisan mata pelajaran agama) sehingga waktu yang digunakan kurang efektif dan efisien dikarenakan terlalu dekat dengan waktu ujian.

2. Indikator efektivitas yang digunakan dalam penelitian ini hanya mencakup peningkatan pengetahuan dalam aspek kognitif saja belum secara menyeluruh.
3. Pada saat proses pembelajaran suasana kelas kurang kondusif, karena kurang mampunya peneliti dalam mengkondisikan kelas.

C. Saran

Setelah melakukan penelitian, analisis data, dan pembahasan. Peneliti mengemukakan saran sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjtnya dapat melakukan penelitian tentang pendekatan *Contextual Teaching and Learning* yang ditinjau dari variabel lain, selain prestasi belajar.
2. Guru fisika dapat menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* sesuai kondisi kelas dan materi pembelajaran yang akan disampaikan.
3. Perencanaan waktu dalam pembelajaran harus direncanakan sebaik mungkin karena merupakan salah satu hal yang harus diatur secara matang oleh peneliti selanjutnya mengingat banyak hal yang tak terduga yang dapat muncul dalam kegiatan pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Aji, Marseno. 2012. *Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Materi Listrik Dinamis Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Siswa Kelas IX E SMP Negeri 2 Wuryantoro Tahun 2011-2012*. Jurnal Prosiding: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika Vol 3, No 2 (2012). Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Diakses pada 21 Juli 2016 pukul 03.14 WIB.
- Arifin, Zainal. 1991. *Evaluasi Instruksional Prinsip-Teknik-Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Artanti, LO. 2013. *Keefektifan Pendidikan Konstruktivisme Menggunakan Metode Eksperimen dalam Proses Pembelajaran terhadap Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar Fisika di SMA 1 Prambanan Klaten*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Becker, Lee A. (2000). *Effect Size (ES)*. <http://web.uccs.edu/lbecker/Psy590/es.htm>
- Baharuddin & N.W, Esa. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Budiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian Edisi Ke-2*. Surakarta: UNS Press.
- Depdiknas. 2002. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning (CTL))*. Jakarta: Depdiknas.
- Ekowati, K., Darwis, M., & Pua Upa, M.D., dkk. 2015. *Application of Contextual Approach in Learning Mathematics to Improve Students Motivation At SMPN 1 Kupang*. Jurnal International Education Studies Vol. 8, No. 8; ISSN 1913-9020 E-ISSN 1913-9039 Published by Canadian Center of Science and Education. Diakses pada 22 Juni 2016 pukul 13.21 WIB.
- Hake, Richard R. 1999. *Analyzing Change/ Gain Scores*. Diakses dari http://www.physic.indiana.edu/~sdi/Analyzing_Change-Gain.pdf pada tanggal 11 Juni 2016 pukul 18.50 WIB.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Johnson, Elaine B. 2008. *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: MLC.
- Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Medika.
- Meltzer, David E. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*. Am.J.Phy 70 (12) Desember. American Assosiation of Physics Teachers. Departement of Physics and Astronomy, Iowa State University.
- Miarso, Yusufhadi. 2013. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: UNY. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/130681033/Bab%201%20&%201.pdf> pada 15 Juni 2016. 23.44 WIB.
- Mundir. (2013). *Statistik Pendidikan Pengantar Analisis Data Untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Muslich, M. 2007. *KTSP: Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Muslih, A., Sunarno, W., & Aminah, N.S. 2013. *Pembelajaran yang Berbasis ICT Religi Model Animasi untuk Meningkatkan Karakter dan Prestasi Belajar Listrik Dinamis pada Peserta Didik SMA Negeri 8 Surakarta*. Jurnal Inkuiri ISSN: 2252-7893, Vol 2, No 3 2013 (hal 302-311). Diakses pada 3 Agustus 2016 pukul 11.38 WIB.
- Narendrati, Nevi. 2015. *Komparasi Pembelajaran Statistika Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dan Pendekatan Problem Solving ditinjau dari Prestasi Belajar dan Minat Belajar Matematika Siswa SMK*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rafelza, R.P.R. 2013. *Efektivitas Pembelajaran dalam Bentuk Problem Solving diawali Tugas Meringkas terhadap Hasil Belajar Biologi Kelas XI SMA Negeri 2 Pariaman*. Padang: Universitas Bung Hatta. Diakses pada 14 April 2016 pukul 01.56 WIB.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.

- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugihartono, dkk. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY PRESS.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- , 2014. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. 2013. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Surapranata, Sumarna. 2004. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tipler, PA. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usman, Uzer. 1992. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Widoyoko, EP. 2014. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Young & Freedman. 2001. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Lampiran I

Pra Penelitian

1.1 Hasil Wawancara Guru Pra Penelitian

1.2 Daftar Nilai UAS Fisika Semester Genap MA Ibnul Qoyyim Putri Tahun
Pelajaran 2014/2015

Lampiran 1.1

HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN

Wawancara Pertama

Hari, Tanggal : 23 November 2015

Subjek : Guru Mata Pelajaran Fisika

Tempat : Perpustakaan Sekolah

Waktu : 16.00-16.22 WIB

Wawancara antara peneliti (P) dengan guru mata pelajaran fisika (G)

P : “*Assalamu’alaikum*. Bapak bagaimana kabarnya?”

G : “*Wa’alaikumussalam*, baik.”

P : “Begini Pak kami mau wawancara mengenai proses pembelajaran fisika.”

G : “Ya, boleh.”

P : “Berkaitan dengan pembelajaran siswa di kelas, bagaimanakah antusias siswa?”

G : “Untuk pondok itu ya, siswa yang antusias, antusias. Bisa dikategorikan dua kelompok. Jika analisis nilai itu dua kelompok, kelompok rendah dan kelompok tinggi. Ada juga tinggi, sedang, rendah, yang tinggi itu yang antusias. Biasanya saya menemukan beberapa anak di sekolah, termasuk sekolah ini sekitar 4-5 anak antusias.”

P : “Antusiasnya itu berarti mendengarkan sampai akhir?”

G : “Perhatian, mendengarkan diterangkan, diberi respon dia menanggapi, diberi latihan dia mengerjakan maju, semangat sampai akhir, sampai menarik kesimpulan.”

P : “Tapi hanya beberapa saja ya Pak?”

G : “Iya beberapa.”

P : “Itu kan hanya beberapa saja Pak. Selebihnya kesulitan apa saja yang dihadapi di mata pelajaran fisika?”

G : “Kesulitannya anak masih menganggap fisika itu sulit, kemudian peralihan dari SMP ke SMA mereka sepertinya belum siap melihat konsep fisika secara utuh, melihat rumus saja misal banyak variabelnya, sudah merasa sulit.”

P : “Apa kiat Bapak ketika anak-anak merasa sulit?”

G : “Mengajak anak berfikir sederhana, dari yang paling dasar, gak yang rumit-rumit dulu, yang sederhana. Kalau sudah agak paham maka mulai ditingkatkan.”

P : “Di sini itu sistem kelasnya bagaimana Pak? Pada kelas X ada A, B, C, dan D apakah untuk yang A itu yang pintar-pintar semua?”

G : “Oh tidak, tidak ada pengelompokan kelas, tidak ada kelas unggulan.”

P : “Jadi rata semua ya Pak?”

G : ”Iya rata.”

P : “Ada tidak Pak yang salah satu kelas lebih menonjol atau yang lainnya?”

G : “Selama ini rata-rata hampir sama. Kondisi kelasnya dalam menanggapi guru kan berbeda-beda, biasanya kalau satu anak ada yang ‘kurang baik’ maka yang lain ikut, jika ada anak yang berani tampil, berani maju maka yang lain pun terpengaruh.”

P : “Sehingga Bapak dalam memperlakukan setiap kelas sama ya Pak?”

G : “Iya sama, hampir sama. Hanya saja ada yang saya ajak humor menanggapi, namun ada juga yang tidak bisa diajak humor jadi hampir tidak bisa dua arah.”

P : “Dalam pembelajaran apakah Bapak biasanya menggunakan media?”

G : “Sebenarnya di laptop ini medianya jadi, siap. Ada *power point*, *macromedia flash*, kita tinggal menggunakan, menurut saya guru tidak perlu membuat. Membuat itu hanya konsep, untuk membuatnya kita serahkan ke yang ahli. Jika memang ada kenapa kita tidak menggunakan, mencari dari internet bisa, dari pelatihan bisa. Keluhannya biasanya masih berebut untuk menggunakan media berbasis komputer atau audio visual, seperti proyektor masih terbatas, sehingga mungkin kalau mau memakai kedahuluan kelas yang lain, harus dipersiapkan dulu, dipesan dulu.”

- P : “Apakah di sini sudah ada proyekturnya semua Pak?”
- G : “Ya sebenarnya ada, cuman yang saya sebutkan tadi, terbatas. Kalau ada kan berarti setiap kelas bisa menggunakan, tetapi karna terbatas belum tentu bisa menggunakan setiap harinya.”
- P : “Menurut Bapak media itu penting atau tidak? seperti PPT ketika menjelaskan pembelajaran?”
- G : “Ya itukan sebagai penunjang, tidak selamanya harus dengan itu, ada materi tertentu yang harus dibantu dengan media *power point*, komputer itu penting. Kadang kala untuk selingan biar tidak menulis di papan terus, untuk mempersingkat juga.”
- P : “Sumber belajarnya dari mana Pak?”
- G : “Dengan buku paket yang tersedia di perpustakaan, kadang-kadang anak-anak yang menghendaki LKS ya dari pihak madrasah menyediakan LKS. Tetapi biasanya saya tidak mewajibkan menggunakan LKS, maka memakai buku yang ada, berbeda-beda tidak mengapa yang penting materinya ada.”
- P : “Biasanya Bapak menyampaikan ringkasan?”
- G : “Ya yang saya sampaikan itu ringkasannya, point-pointnya yang materi pokoknya.”
- P : “Apakah pernah praktikum Pak?”
- G : “Praktikum pernah, namun yang semester satu ini hanya demonstrasi. Semester satu ini kelas X, XI hampir 80% dipegang PPL.”
- P : “Kalau praktikum biasanya di lab atau di kelas Pak?”
- G : “Ya dua macam, kalau alatnya sedikit saya bawa ke kelas, kalau alatnya berat saya bawa ke lab, kadang kala di halaman terbuka.”
- P : “Rasio alatnya apakah sudah memadai Pak?”
- G : “Belum, belum memadai, jadi kelompoknya kelompok besar.”
- P : “Biasanya dalam mengajar Bapak menggunakan metode seperti apa?”

G : “Metodenya ceramah, tidak bisa ditinggalkan untuk menyampaikan, diskusi, tanya jawab. Kalau penggalan soal biasanya kelompok, memecahkan bersama nanti presentasi ke depan.”

P : “Kalau modelnya Pak?”

G : “Saya mengacu *cooperattive learning*, teman yang satu tanya ke teman yang lain.”

P : “Pelaksanaan ulangan harian apakah setelah selesai bab ada ulangan?”

G : “Minimal selesai satu bab ulangan, jika sub babnya banyak maka di bagi dua.”

P : “Soalnya biasanya pilihan ganda atau esay Pak?”

G : “Saya buat pilihan ganda dan esay, pilihan ganda lebih banyak kadang juga esay semua.”

P : “Soal-soalnya Bapak ambil dari buku, internet atau bikin sendiri?”

G : “Biasanya ketika ngajar saya buat sendiri, kadangkala saya ketik di laptop dan besok saya ulangan, kadang jika tidak sempat saya melihat soal-soal tahun lalu, saya edit, perbaharui, dari MGMP juga.”

P : “Apakah Bapak memperhatikan C1, C2 dst dalam membuat soal?”

G : “Ya saya perhatikan, kalau yang sudah ada dari file biasanya sudah ada kisi-kisi C1, C2 mesti tidak sampai C6, sampai C4 atau C5. Tinggal mengembangkan.”

P : “Menurut Bapak motivasi anak di sini termasuk tinggi atau rendah?”

G : “Kalau menurut saya tinggi, apalagi dipengaruhi oleh guru yang punya motivasi, anak-anak kadang terdorong oleh guru tampil di depan. Ketika kita membangun persepsi masa depan bahwa fisika itu bermanfaat untuk masa depan ya mereka semangat.”

P : “Sehingga mereka terpengaruh ya Pak? Dan bisa dilihat dari dampak belajarnya?”

G : “Iya terpengaruh.”

P : “Untuk materi kelas X yang anak-anak sulit untuk menerima itu apa Pak?”

G : “Listrik, Gerak, Penerapan hukum II Newton.”

P : “Setiap masuk kelas Bapak menyiapkan RPP?”

G : “Biasanya RPP dibuat di awal tahun. Biasanya kita lihat sebelum masuk kelas. Tapi kalau sudah hafal hanya lihat di buku kemajuan.”

P : “Ketika Bapak mengajar pernah menyisipkan ayat-ayat al-qur’an? Mengaitkan fisika dan agama.”

G : “Ya pernah.”

P : “Contohnya di materi apa Pak?”

G : “Materi pengukuran, gravitasi. Terkadang jika tidak menyampaikan anak-anak tidak menyadarinya. Kalau di sekolah negeri tanggapannya dikira kultum, tetapi kalau di sini tidak.”

P : “KKMnya berapa Pak?”

G : “75. KKM nasional.”

P : “Kalau untuk kelas XI materi yang agak sulit apa Pak?”

G : “Rotasi benda tegar. Dilihat dari proses pembelajarannya, konsepnya tidak matang-matang.”

P : “Untuk selanjutnya apakah saya bisa meminta nilai ulangan harian dan soal-soal yang Bapak berikan ketika ulangan harian?”

G : “Oh ya bisa, tetapi tidak bisa sekarang.”

P : “Baik Pak tidak apa-apa. Saya kira cukup Pak, terimakasih banyak atas waktunya. Saya pamit Pak *Assalamu’alaikum*”

G : “*Wa’alaikumussalam*”

Yogyakarta, November 2015
Guru Mata Pelajaran Fisika

Semiono Raharjo, M.Pd.Si
NIP.19750301200801 1 010

Wawancara Kedua

Hari, Tanggal : 17 Maret 2016

Subjek : Guru Mata Pelajaran Fisika

Tempat : Ruang Guru

Waktu : 08.35- WIB

Wawancara antara peneliti (P) dengan guru mata pelajaran fisika (G)

P : “*Assalamu’alaikum*. Bapak bagaimana kabarnya?”

G : “*Wa’alaikumussalam*, baik.”

P : “Mohon maaf Pak mengganggu waktunya, saya ingin mewawancarai Bapak sebentar. Tekait dengan materi listrik dinamis yang saya pilih sebagai materi dalam penelitian ini. Selain nilai untuk listrik dinamis yang belum mencapai KKM adakah faktor atau alasan lainnya Pak?”

G : “Yang pertama anak-anak menganggap materinya sulit, apalagi kalau mencapai ke titik-titik percabangan rangkaian seri paralel, gabungan rangkaian seri dan paralel. Kemudian untuk dua loop, kalau satu loop masih mending. Karna di sana ada beberapa tahap, membuat arah loop, arah arus, belum kalau arusnya ada tiga cabang, kemudian menyesuaikan perjanjian kalau kalau searah dengan loop atau berlawanan, logikanya belum bisa karna anak-anak masih bingung.”

P : “Pada bagian rangkaian seri dan paralel yang masih bingungnya di bagian mana Pak? Menentukan rangkaian pengganti atau bukan Pak?”

G : “Terutama dalam menentukan arus pada hambatan tertentu (R tertentu), pembagian tegangan, pembagian arus. Kalau satu hambatan saja seperti ketika di SMP ya tidak bingung, begitu kita beri yang lebih kompleks anak-anak bingung, kaget. Karna memang tambahan ke rangkaian lebih majemuk. Anak-anak merasa kesulitan.”

P : “Kalau untuk menentukan rangkaian pengganti pada seri dan paralel termasuk mudah ya Pak?”

G : “Kalau termasuk yang sederhana ya termasuk sedang lah.”

P : “Pak kira-kira apakah saya boleh meminta tolong beberapa anak kelas XI yang sudah mendapatkan materi listrik dinamis pada kelas X untuk mengerjakan soal-soal listrik dinamis? Sehingga saya bisa menganalisis bagian mana yang mereka mengalami kesulitan.”

G : “Oh ya bisa. Silahkan langsung saja ke kelas mereka.”

P : “Baik Pak, terimakasih. Sejauh ini saya kira cukup. Terimakasih atas kesediaan Bapak untuk diwawancarai kembali.”

G : “Ya sama-sama Mba.”

P : “Saya mohon pamit Pak, *Assalamu’alaikum*”

G : “*Wa’alaikumussalam*”

Yogyakarta, Maret 2016

Guru Mata Pelajaran Fisika

Semiono Raharjo, M.Pd.Si
NIP.19750301200801 1 010

Lampiran 1.2

Daftar Nilai UAS Fisika Semester Genap MA Ibnul Qoyyim Putri Tahun Pelajaran 2014/2015

No	Siswa Kelas X IPA	Nilai
1	Amalina Putri Zahara	58
2	Andina Rahayu	50
3	Annisa Nabila Imada S	55
4	Anis Uswatun Khasanah	52
5	Hanna Fatchi Rodliya	56
6	Hanik Nur Fajrin	61
7	Hasna Raidatus Syida	58
8	Khansa Nabila	31
9	Khoirun Nikmatur	61
10	Latifah Nur Khasanah	66
11	Meirra Annisa	59
12	Mutiasari faturochmi	57
13	Ninda Choirunisa	63
14	Nisa Nurul Asifah	45
15	Putri Aulia Damayanti	34
16	Shafna Aulia	66
17	Sandra Novialia	52
18	Shely Indriani	61
19	Silfiya Ningrum	40
20	Siti Fatimah	16
21	Siti Umi Nasiah	64
22	Zahrah Irma R	53
23	Ukhtina Al-Mumtahanah	65
24	Amelia Fuani	48
25	Ananda Rizky	36
26	Amalina Putri Zahara	58
	Rata-rata	52.28

Lampiran II

Instrumen Pembelajaran

2.1 Silabus

2.2 RPP Kelas Eksperimen

2.3 RPP Kelas Kontrol

2.4 Panduan Praktikum

2.5 Lembar Panduan Observer Keterlaksanaan Pembelajaran CTL

Lampiran 2.1

SILABUS

Satuan Pendidikan : MA Putri Ibnul Qoyyim

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semestr : X/2

Alokasi Waktu : 8 Jam Pembelajaran

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

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop).	Arus Listrik dan Hambatan Listrik	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai kuat arus, beda potensial listrik, hukum ohm, dan faktor-fktor yang mempengaruhi hambatan listrik. Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi cara menentukan hambatan total bila disusun secara seri dan paralel. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendefinisikan arus listrik dan beda potensial listrik dengan benar Menguraikan hukum ohm dengan benar Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik Menghitung besaran-besaran listrik dalam rangkaian seri, paralel, dan campuran (seri dan paralel) 	<p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>Tes uraian</p> <p>Tes uraian</p> <p>Tes uraian</p> <p>Tes uraian</p>	4 x 45'	<ul style="list-style-type: none"> Young & Freedman. 2001. Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2. Jakarta: Erlangga. Supiyanto. 2008. <i>Fisika</i> <i>I untuk SMA/MA kelas X</i>. Jakarta: Erlangga.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi untuk mempelajari hukum Kirchoff dalam diskusi kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Memformulasikan hukum 1 Kirchoff dan hukum II Kirchoff 	Tes tertulis	Tes uraian		<ul style="list-style-type: none"> Nurachmandani, setya. 2009. <i>BSE Fisika I untuk SMA/MA kelas X</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
5.2 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari.	Arus Listrik AC dan DC	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai perbedaan arus listrik searah dan arus listrik bolak-balik. Membuat daftar penggunaan arus listrik searah dan bolak-balik serta sumbernya dalam kehidupan sehari-hari di rumah masing-masing secara individu. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan contoh penerapan arus listrik searah dan bolak-balik dalam kehidupan Menguraikan tegangan, daya, dan energi pada alat listrik 	Tes tertulis	Tes uraian	2 x 45'	<ol style="list-style-type: none"> Sumarno, joko. 2009. <i>BSE Fisika untuk SMA/MA kelas X</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
5.3 Menggunakan alat ukur listrik.	Pengukuran Besaran Listrik	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai cara menggunakan amperemeter. 	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan amperemeter dan voltmeter dalam rangkaian 	Tes tertulis	Tes uraian	2 x 45'	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai cara menggunakan voltmeter. 					

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Semiono Raharjo, M.Pd.Si
NIP.19750301200801 1 010

Yogyakarta, April 2016

Peneliti

Eva Nurhidayati
NIM. 12690042

Lampiran 2.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) (KELAS EKSPERIMEN)

Satuan Pendidikan	: MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta
Kelas/Semester	: X/2
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Listrik Dinamis
Alokasi Waktu	: 8 x 45 menit (8 JP)
Standar Kompetensi	: 5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: 5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop) 5.2 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari 5.3 Menggunakan alat ukur listrik

A. Indikator Pencapaian

1. Menghitung arus listrik dan tegangan listrik dalam rangkaian listrik sederhana
2. Menguraikan hukum ohm
3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik
4. Menghitung besaran-besaran listrik dalam rangkaian seri, paralel, dan campuran (seri dan paralel)
5. Memformulasikan hukum II Kirchoff dalam rangkaian sederhana (satu loop)
6. Menguraikan tegangan, daya, dan energi pada alat listrik
7. Menggunakan amperemeter dan voltmeter dalam rangkaian

B. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Menjelaskan pengertian arus listrik dan beda potensial listrik
2. Menghitung arus listrik dan beda potensial listrik
3. Menginterpretasikan grafik hubungan antara arus listrik dan beda potensial listrik
4. Mengoperasikan hukum Ohm dalam rangkaian listrik sederhana
5. Mengukur kuat arus listrik dengan menggunakan amperemeter

6. Mengukur tegangan listrik dengan menggunakan voltmeter

Pertemuan 2

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik
2. Menghitung hambatan pada sebuah kawat penghantar
3. Menentukan nilai hambatan pengganti beberapa hambatan yang disusun secara seri, paralel, dan campuran (seri dan paralel)
4. Menghitung besaran-besaran listrik (arus listrik dan beda potensial) dalam rangkaian seri, paralel, dan campuran (seri dan paralel)
5. Mengoperasikan hambatan yang disusun secara seri dalam rangkaian listrik sederhana

Pertemuan 3

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Menguraikan hukum I Kirchoff dan hukum II Kirchoff
2. Mengaplikasikan hukum I Kirchoff dan hukum II Kirchoff dalam menyelesaikan soal-soal
3. Mengoperasikan rangkaian dua loop sederhana

Pertemuan 4

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Membedakan arus listrik searah dan bolak-balik
2. Menyebutkan contoh penerapan arus listrik searah dan bolak-balik dalam kehidupan sehari-hari
3. Menjelaskan tegangan, daya, dan energi listrik pada alat listrik
4. Menjelaskan arti dari daya dan tegangan listrik yang tertera pada lampu atau alat elektronik

C. Materi Pembelajaran

1. Arus Listrik

Arus (*current*) adalah sembarang gerak muatan dari satu daerah ke daerah lainnya (Young & Freedman, 2001: 222). Besarnya kuat arus listrik I merupakan laju perubahan muatan listrik Q per satuan waktu t .

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad (1)$$

dengan:

I = kuat arus listrik (A)

q = muatan listrik yang mengalir (C)

t = waktu yang diperlukan (s)

Satuan SI untuk arus listrik adalah coulomb/sekon atau disebut ampere (A).

- Mengukur kuat arus listrik

Alat yang dapat digunakan untuk mengetahui kuat arus listrik adalah *amperemeter*. Pada pengukuran kuat arus listrik, amperemeter disusun seri pada rangkaian listrik. Pembacaan amperemeter:

Hasil pengamatan = $\frac{\text{skala yang ditunjuk jarum amperemeter}}{\text{skala maksimal}}$ x batas ukur amperemeter

2. Potensial Listrik

Potensial listrik adalah banyaknya muatan yang terdapat dalam suatu benda. Beda potensial ini berfungsi untuk mengalirkan muatan dari satu titik ke titik lainnya. Secara matematis beda potensial dapat dituliskan sebagai berikut.

$$V = \frac{W}{q} \quad (2)$$

dengan:

V = beda potensial (V)

W = usaha/ energi (J)

q = muatan listrik (C)

- Mengukur beda potensial listrik

Alat untuk mengukur beda potensial listrik dinamakan *voltmeter*. Voltmeter harus dipasang paralel pada kedua ujung yang akan dicari beda tegangannya. Pembacaan voltmeter:

Hasil pengamatan = $\frac{\text{skala yang ditunjuk jarum voltmeter}}{\text{skala maksimal}}$ x batas ukur voltmeter

3. Hukum Ohm

Arus I pada kawat penghantar sebanding dengan beda potensial V yang diberikan ke ujung-ujung kawat penghantar tersebut: $I \sim V$ dan berbanding terbalik dengan hambatan: $\sim \frac{1}{R}$. Arus I yang mengalir berbanding lurus dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar dan berbanding terbalik dengan hambatannya. Pernyataan ini dikenal dengan **Hukum Ohm**, dan dinyatakan dengan persamaan:

$$I = \frac{V}{R} \text{ atau } V = I.R \quad (3)$$

dengan:

V = beda potensial atau tegangan (V)

I = kuat arus (A)

R = hambatan listrik (Ω)

4. Hambatan Listrik

Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya hambatan listrik pada sebuah kawat penghantar (atau bahan) adalah: jenis bahan, panjang (l), luas penampang (A), dan suhu (T).

Dari percobaan-percobaan yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa besar kecilnya hambatan listrik suatu bahan dapat dinyatakan

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad (4)$$

Resistensi kawat penghantar diketahui sebanding dengan panjang kawat dan berbanding terbalik dengan luas penampang lintang (Tipler, 2001: 143).

dengan:

R = hambatan kawat penghantar (Ω)

l = panjang kawat penghantar (m)

A = luas penampang kawat penghantar (m^2)

ρ = hambatan jenis kawat penghantar (Ωm)

Resistivitas sebuah konduktor logam hampir selalu bertambah dengan suhu yang semakin bertambah (Young & Freedman, 2001: 227). Resistivitas sebuah logam dapat dinyatakan

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha \Delta T) \quad (5)$$

dengan:

ρ = hambatan jenis pada suhu T (Ωm)

ρ_0 = hambatan jenis pada suhu T_0 (Ωm)

α = koefisien suhu hambatan jenis

$\Delta T = T - T_0$ = perubahan suhu

Karena hambatan listrik R berbanding lurus dengan hambatan jenis ρ , maka berdasarkan persamaan di atas, dapat dituliskan

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta T) \quad (6)$$

dengan:

R = hambatan pada suhu T (Ω)

R_0 = hambatan pada suhu T_0 (Ω)

5. Rangkaian Seri dan Paralel

a. Rangkaian Hambatan Seri

Rangkaian hambatan seri adalah rangkaian yang disusun secara berurutan (segaris). Pada rangkaian hambatan seri yang dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, besar kuat arus di setiap titik dalam rangkaian tersebut adalah sama. Pada dua hambatan yang disusun seri berlaku:

$$V = V_1 + V_2$$

$$I = I_1 = I_2$$

$$R_s = R_1 + R_2$$

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad (7)$$

b. Rangkaian Hambatan Paralel

Hambatan paralel adalah rangkaian yang disusun secara berdampingan/berjajar. Jika hambatan yang dirangkai paralel dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, maka tegangan pada ujung-ujung tiap hambatan adalah sama. Pada dua buah hambatan yang dipasang secara paralel, berlaku:

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

$$V = V_1 = V_2$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad (8)$$

6. Hukum Kirchoff

a. Hukum I Kirchoff

Hukum I yaitu tentang percabangan rangkaian listrik, yang menyatakan bahwa *Jumlah kuat arus yang masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik cabang tersebut*. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\sum I \text{ masuk} = \sum I \text{ keluar} \quad (9)$$

b. Hukum II Kirchoff

Hukum II Kirchoff atau hukum loop menyatakan bahwa *jumlah perubahan potensial yang mengelilingi lintasan tertutup pada suatu rangkaian harus sama dengan nol*. Hukum ini di dasarkan pada hukum kekekalan energi. Secara matematis hukum II Kirchoff dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\sum E = \sum (I \times R) \quad (10)$$

dengan:

E : ggl sumber arus (volt)

I : kuat arus (A)

R : hambatan (Ω)

7. Energi dan Daya Listrik

a. Energi Listrik

Energi listrik adalah energi yang mampu menggerakkan muatan-muatan listrik pada suatu beda potensial tertentu. Energi untuk memindahkan muatan sebesar Q dari satu titik ke titik lain yang berbeda potensial V memenuhi hubungan berikut.

$$W = q V$$

Pada persamaan di atas diketahui hubungan q dengan kuat arus I . $Q = I t$. Dengan substitusi nilai q ini diperoleh persamaan energi listrik seperti di bawah.

$$W = V I t \quad (11)$$

dengan:

W = energi listrik yang diserap hambatan (J)

V = beda potensial ujung-ujung hambatan (V)

I = kuat arus yang mengalir pada hambatan (A)

t = waktu aliran (s)

Dalam hukum Ohm diketahui bahwa $V = I R$. Pada persamaan 11 disubstitusikan $I = \frac{V}{R}$ sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} W &= I^2 R \\ W &= \frac{V^2}{R} t \end{aligned} \quad (12)$$

b. Daya Listrik

Daya listrik merupakan besarnya energi yang mengalir atau diserap alat tiap detik. Definisi lain, *daya* didefinisikan sebagai *laju aliran energi*. Dari definisi ini daya listrik dapat dirumuskan seperti di bawah.

$$P = \frac{W}{t} \quad (13)$$

Substitusikan nilai W dari persamaan 11 dan 12 pada persamaan daya itu dapat diperoleh hubungan berikut.

$$P = V I$$

$$P = I^2 R$$

$$P = \frac{V^2}{R} \quad (14)$$

Untuk menghitung besar energi listrik yang digunakan pada suatu rumah, PLN memasang alat yang disebut kWh (*kilowatt hours*) meter (meteran listrik).

1 kWh didefinisikan sebagai daya sebesar 1.000 watt yang digunakan selama 1 jam. Jadi, persamaannya dapat ditulis sebagai berikut

$$\text{Energi yang digunakan (kWh)} = \text{daya (kW)} \times \text{waktu (jam)}$$

Sedangkan biaya yang harus dibayar adalah sebagai berikut.

$$\text{Biaya} = \text{jumlah energi yang digunakan} \times \text{biaya per kWh}$$

c. Penerapan Listrik DC dan AC dalam Kehidupan sehari-hari

. Arus searah (Direct Current) adalah suatu arus listrik yang aliran muatan netto hanya dalam satu arah. Arus bolak-balik (arus Alternating Current) adalah suatu arus listrik yang arahnya membalik dengan frekuensi.

D. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : CTL (*contextual teaching and learning*)

Metode : Demonstrasi/praktikum, diskusi, dan tanya-jawab

E. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : *Power Point*, video, aplikasi PheT, panduan praktikum

Alat dan Bahan :

Catu daya	Batu baterai	Penggaris
Kabel penghubung	Multimeter analog	Resistor 47 Ω dan 100 Ω
Lampu filamen	Kabel serabut	
Papan rangkaian	Garpu	Resistor 4,7 Ω; 47 Ω;
Jembatan penghubung	Pensil/pulpen	10 Ω

Sumber Belajar:

1. Young & Freedman. 2001. Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
2. Supiyanto. 2008. *Fisika I untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
3. Nurachmandani, setya. 2009. *BSE Fisika I untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
4. Sumarno, joko. 2009. *BSE Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

F. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Langkah-langkah CTL	Kegiatan Pembelajaran (Guru dan Siswa)	Alokasi Waktu
Pendahuluan		Langkah persiapan	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa Guru mengabsen kehadiran siswa 	
		Pretest	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan soal <i>pretest</i> kepada siswa Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i> 	45 menit
		Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan Guru memberikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep listrik dinamis dalam bentuk penayangan video Siswa memperhatikan gambar/video yang disajikan guru 	5 menit
			<ul style="list-style-type: none"> Guru mengawali pembelajaran dengan menjelaskan definisi listrik dinamis Siswa memperhatikan penjelasan dari guru 	
Inti	Eksplorasi	<i>Konstruktivisme</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru bertanya kepada siswa, “Bagaimana arus listrik dapat mengalir? Pernahkan kalian mendengar istilah konduktor dan isolator?” Siswa menjawab pertanyaan guru 	35 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan secara singkat pengertian arus listrik, beda potensial, alat ukur listrik, serta hukum ohm • Siswa memperhatikan penjelasan guru
	<i>Pemodelan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjukkan alat ukur listrik (multimeter) untuk mengukur arus dan tegangan serta menjelaskan bagaimana cara menggunakannya
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 2 kelompok besar • Guru membagikan panduan praktikum 1 kepada siswa • Guru menjelaskan kegiatan yang harus dilakukan siswa
Elaborasi	<i>Menemukan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok melakukan praktikum sesuai yang tertera pada panduan praktikum (hukum Ohm)
	<i>Bertanya</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan apabila ada yang belum dipahami • Guru memfasilitasi kegiatan siswa
	<i>Masyarakat Belajar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi kelompok berkaitan dengan informasi/hasil praktikum yang didapat dan mempresentasikannya di depan kelas • Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil praktikum
	<i>Pemodelan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjukkan pembuktian hukum ohm dengan aplikasi PheT dan mengkomunikasikannya terhadap hasil praktikum • Siswa memperhatikan penjelasan guru

	Konfirmasi	<i>Refleksi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep berkaitan dengan kegiatan praktikum yang dilaksanakan • Siswa memperhatikan penjelasan guru kemudian melakukan pemeriksaan apakah jawaban mereka sudah tepat ataukah belum • Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan membuat urgensi dari materi yang sudah dipelajari. • Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 	
Penutupan		Langkah akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas kepada siswa • Guru menutup pembelajaran dengan memberikan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan memberikan pengantar singkat untuk materi pada pertemuan selanjutnya. • Siswa mendengarkan penjelasan guru • Guru memimpin doa • Guru mengucapkan salam 	5 menit

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Langkah-langkah CTL	Kegiatan Pembelajaran (Guru dan Siswa)	Alokasi Waktu
Pendahuluan		Langkah persiapan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa 	15 menit

			<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengabsen kehadiran siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan 	
		Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep listrik dinamis dalam bentuk penayangan video • Siswa memperhatikan gambar/video yang disajikan guru • Guru menceritakan tokoh George Simon Ohm, bagaimana dia menyimpulkan hasil eksperimennya 	
Inti	Eksplorasi	<i>Konstruktivisme</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa, “Menurut kalian aliran listrik di rumah kalian menggunakan rangkaian seri atau rangkaian paralel?” • Siswa menjawab pertanyaan guru 	65 menit
			<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan secara singkat hambatan jenis, rangkaian hambatan seri, rangkaian hambatan paralel, dan rangkaian hambatan campuran (seri dan paralel) • Siswa memperhatikan penjelasan guru • Guru membagi siswa menjadi 2 kelompok besar • Guru membagikan panduan praktikum kepada siswa • Guru menjelaskan kegiatan yang harus dilakukan siswa 	
	Elaborasi	<i>Inquiry</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok melakukan praktikum sesuai yang tertera pada panduan praktikum (rangkaiian seri) 	

		<i>Questioning</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan apabila ada yang belum dipahami • Guru memfasilitasi kegiatan siswa 	
		<i>Learning Community</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi kelompok berkaitan dengan informasi/hasil praktikum yang didapat dan mempresentasikannya di depan kelas • Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil praktikum 	
		<i>Modeling</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta beberapa siswa untuk menunjukkan hasil praktikumnya kepada siswa yang lain • Siswa yang lain memperhatikan • Guru menunjukkan macam rangkaian seri dan rangkaian paralel dengan aplikasi PheT dan mengkomunikasinya terhadap hasil praktikum • Siswa memperhatikan penjelasan guru 	
	Konfirmasi	<i>Reflection</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep berkaitan dengan kegiatan praktikum yang dilaksanakan • Siswa memperhatikan penjelasan guru kemudian melakukan pemeriksaan apakah jawaban mereka sudah tepat ataukah belum • Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan membuat urgensitas dari materi yang sudah dipelajari. • Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 	
Penutupan		Langkah akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas kepada siswa • Guru menutup pembelajaran dengan memberikan motivasi untuk terus 	10 menit

			semangat dalam belajar dan memberikan pengantar singkat untuk materi pada pertemuan selanjutnya.	
			<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan guru • Guru memimpin doa • Guru mengucapkan salam 	

3. Pertemuan Ketiga

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Langkah-langkah CTL	Kegiatan Pembelajaran (Guru dan Siswa)	Alokasi Waktu
Pendahuluan		Langkah persiapan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa • Guru mengabsen kehadiran siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan 	15 menit
		Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep listrik dinamis dalam bentuk penayangan video • Siswa memperhatikan gambar/video yang disajikan guru • Guru menceritakan kepada siswa tentang Kirchoff yang telah merumuskan 2 hukum penting tentang rangkaian listrik 	

Inti	Eksplorasi	<i>Konstruktivisme</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa, “Apakah besarnya arus sama antara arus yang masuk dengan arus yang keluar dalam sebuah rangkaian?” • Siswa menjawab pertanyaan guru 	65 menit
			<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan secara singkat hukum I dan hukum II Kirchoff dan penerapan pada rangkaian satu <i>loop</i> dan dua <i>loop</i> • Siswa memperhatikan penjelasan guru • Guru membagi siswa menjadi 2 kelompok besar • Guru membagikan panduan praktikum 3 kepada siswa • Guru menjelaskan kegiatan yang harus dilakukan siswa 	
	Elaborasi	<i>Inquiry</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok melakukan praktikum sesuai yang tertera pada panduan praktikum (rangkaiannya dua <i>loop</i>) 	
		<i>Questioning</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan apabila ada yang belum dipahami • Guru memfasilitasi kegiatan siswa 	
		<i>Learning Community</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi kelompok berkaitan dengan informasi/hasil praktikum yang didapat dan mempresentasikannya di depan kelas • Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil praktikum 	
		<i>Modeling</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta beberapa siswa untuk menunjukkan hasil praktikumnya kepada siswa yang lain • Siswa yang lain memperhatikan • Guru menunjukkan rangkaian dua <i>loop</i> dengan aplikasi PheT dan 	

			<p>mengkompromikannya terhadap hasil praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan penjelasan guru 	
	Konfirmasi	<i>Reflection</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep berkaitan dengan kegiatan praktikum yang dilaksanakan • Siswa memperhatikan penjelasan guru kemudian melakukan pemeriksaan apakah jawaban mereka sudah tepat ataukah belum • Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan membuat urgensitas dari materi yang sudah dipelajari. • Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 	
Penutupan		Langkah akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas kepada siswa • Guru menutup pembelajaran dengan memberikan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan memberikan pengantar singkat untuk materi pada pertemuan selanjutnya. • Siswa mendengarkan penjelasan guru • Guru memimpin doa • Guru mengucapkan salam 	10 menit

4. Pertemuan keempat

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Langkah-langkah CTL	Kegiatan Pembelajaran (Guru dan Siswa)	Alokasi Waktu
Pendahuluan		Langkah persiapan	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa Guru mengabsen kehadiran siswa Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan 	5 menit
		Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep listrik dinamis dalam bentuk penayangan video Siswa memperhatikan gambar/video yang disajikan guru Guru menceritakan besarnya tegangan yang dipakai oleh PLN 	
Inti	Eksplorasi	<i>Konstruktivisme</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru bertanya kepada siswa, “Apakah kalian tahu berapa jumlah tagihan rekening listrik di rumah kalian? Bagaimana cara menghitung tagihan listrik?” Siswa menjawab pertanyaan guru 	35 menit
		<i>Modeling</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru menunjukkan macam-macam alat pembangkit listrik melalui <i>slide</i> 	
			<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan secara singkat arus listrik searah (DC), arus listrik bolak-balik (AC) serta pemanfaatannya, tegangan, daya, dan energi listrik 	

			<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan penjelasan guru • Guru membagi siswa menjadi 2 kelompok besar • Guru membagikan panduan praktikum 2 kepada siswa • Guru menjelaskan kegiatan yang harus dilakukan siswa 	
Elaborasi	<i>Inquiry</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengartikan daya dan tegangan yang tertera pada alat listrik (lampu misalnya). 	
	<i>Questioning</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan apabila ada yang belum dipahami • Guru memfasilitasi kegiatan siswa 	
	<i>Learning Community</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi kelompok berkaitan dengan informasi/hasil praktikum yang didapat dan mempresentasikannya di depan kelas • Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil praktikum 	
Konfirmasi	<i>Reflection</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep berkaitan dengan kegiatan praktikum yang dilaksanakan • Siswa memperhatikan penjelasan guru kemudian melakukan pemeriksaan apakah jawaban mereka sudah tepat ataukah belum • Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan membuat urgensitas dari materi yang sudah dipelajari. • Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 	
		Posttest	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan soal <i>posttest</i> kepada siswa • Siswa mengerjakan soal <i>posttest</i> 	45 menit

Penutupan		Langkah akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas kepada siswa • Guru menutup pembelajaran dengan memberikan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan memberikan pengantar singkat untuk materi pada pertemuan selanjutnya. • Siswa mendengarkan penjelasan guru • Guru memimpin doa • Guru mengucapkan salam 	5 menit
------------------	--	----------------------	--	---------

G. Penilaian prestasi belajar

- Teknik penilaian : tes (*posttest*)/penugasan
- Contoh instrument penilaian : soal uraian

Penugasan pertemuan pertama

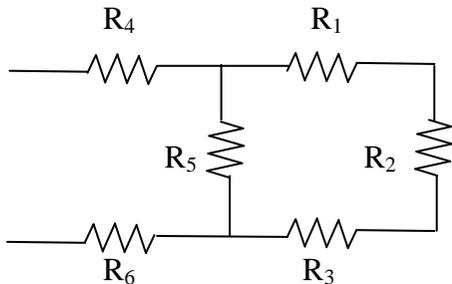
1. Jumlah muatan yang mengalir melalui penampang kawat penghantar dengan kuat arus listrik 2 A selama 15 menit adalah
2. Hitung kuat arus yang mengalir melalui kawat penghantar bila besarnya hambatan kawat 10 Ω . Dan ujung-ujungnya diberi tegangan sebesar 1,2 kV!

No	Jawaban	skor	Kriteria
1	Diketahui: $I = 2 \text{ A}$ $t = 15 \text{ menit} = 900 \text{ s}$ Ditanyakan: Q Pembahasan: $I = \frac{Q}{t}$ $Q = I \times t$	5	<ol style="list-style-type: none"> a. Dapat menyebutkan besaran-besaran yang diketahui (skor 1) b. Dapat menyebutkan besaran yang ditanyakan (skor 1) c. Menulis persamaan dengan benar (skor 1) d. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 2)

	$= 2 \times 900$ $= 1800 C$		
Skor Maksimal		5	
2	Diketahui: $R = 10 \Omega$ $V = 1,2 \text{ kV} = 1,2 \times 10^3 \text{ V} = 1200 \text{ V}$ Ditanyakan: I Pembahasan: $I = \frac{V}{R}$ $= \frac{1200}{10} = 120 \text{ A}$	5	a. Dapat menyebutkan besaran-besaran yang diketahui (skor 1) b. Dapat menyebutkan besaran yang ditanyakan (skor 1) c. Menulis persamaan dengan benar (skor 1) d. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 2)
Skor Maksimal		5	

Penugasan pertemuan kedua

- Sebuah kawat yang panjangnya 2 m memiliki jari-jari 0,7 mm. Jika hambatan jenis kawat ini $1,70 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$, berapakah hambatan listrik kawat ini?
- Hitung hambatan total dari rangkaian di bawah ini



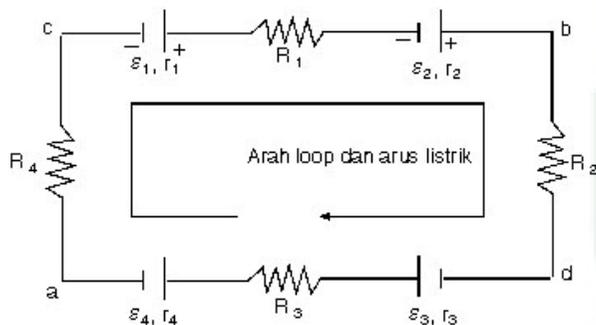
$$\begin{array}{ll}
R_1 = 2 \Omega & R_2 = 3 \Omega \\
R_3 = 3 \Omega & R_4 = 6 \Omega \\
R_5 = 8 \Omega & R_6 = 7 \Omega
\end{array}$$

No	Jawaban	skor	Kriteria
1	<p>Diketahui: $l = 2 \text{ m}$ $r = 0,7 \text{ mm} = 0,7 \times 10^{-3} \text{ m}$ $\rho = 1,70 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ Ditanyakan: R Pembahasan: Menghitung luas terlebih dahulu</p> $A = \pi r^2 = \frac{22}{7} (0,7 \times 10^{-3})(0,7 \times 10^{-3})$ $= 22 \times 10^{-2} \times 0,7 \cdot 10^{-3}$ $= 15,4 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ <p>Hambatan listrik (R)</p> $R = \rho \frac{l}{A}$ $R = 1,70 \times 10^{-8} \frac{2}{15,4 \times 10^{-5}}$ $R = \frac{3,4 \times 10^{-8}}{15,4 \times 10^{-5}}$ $R = 0,22 \times 10^{-3} \Omega$	10	<p>a. Dapat menyebutkan besaran-besaran yang diketahui (skor 1) b. Dapat menyebutkan besaran yang ditanyakan (skor 1) c. Menulis persamaan dengan benar (skor 3) d. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 5)</p>
Skor Maksimal		10	
2	<p>Diketahui: $R_1 = 2 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$ $R_3 = 3 \Omega$; $R_4 = 6 \Omega$ $R_5 = 8 \Omega$; $R_6 = 7 \Omega$ Ditanya: hambatan total (R) Rangkaian pengganti seri</p> $R_{1,2,3} = 2 + 3 + 3$ $= 8 \Omega$		<p>a. Dapat menyebutkan besaran-besaran yang diketahui (skor 1)</p>

$R_{1,2,3}$ tersusun paralel dengan R_5 $\frac{1}{R_{1,2,3}} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ Sehingga $R_{(1,2,3),5} = 4 \Omega$ $R_4, R_{(1,2,3),5}, R_6$ adalah seri sehingga rangkaian penggantinya $R_p = R_4 + R_{(1,2,3),5} + R_6$ $= 6 + 4 + 7 = 17 \Omega$ Hambatan total = 17Ω	10	b. Dapat menyebutkan besaran yang ditanyakan (skor 1) c. Menulis persamaan dengan benar (skor 3) d. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 5)
Skor Maksimal	10	

Penugasan pertemuan ketiga

1. Perhatikanlah soal rangkaian tertutup yang terdiri dari satu loop pada gambar di bawah ini!



ϵ = ggl baterai
 r = hambatan dalam baterai
 R = hambatan luar

$\epsilon = 24 \text{ V}$
 $\epsilon = 12 \text{ V}$
 $\epsilon = 6 \text{ V}$
 $\epsilon = 12 \text{ V}$

$r_1 = 1 \Omega$
 $r_2 = 1 \Omega$
 $r_3 = 0,5 \Omega$
 $r_4 = 0,5 \Omega$

$R_1 = 20 \Omega$
 $R_2 = 15 \Omega$
 $R_3 = 12 \Omega$
 $R_4 = 10 \Omega$

Hitunglah kuat arus listrik (I) yang mengalir pada rangkaian di atas!

No	Jawaban	Skor	Kriteria
1	<p>Pembahasan:</p> <p>Menurut hukum II Kirchoff, di dalam rangkaian tertutup berlaku persamaan $\sum \varepsilon + \sum IR = 0$ (arah loop dan arah arus misalkan searah)</p> $-\varepsilon_1 - \varepsilon_2 - \varepsilon_3 + \varepsilon_4 + I(r_1 + R_1 + r_2 + R_2 + r_3 + R_3 + r_4 + R_4) = 0$ $-24 - 12 - 6 + 12 + I(1 + 20 + 1 + 15 + 0,5 + 12 + 0,5 + 10) = 0$ $-30 + I(60) = 0$ $60.I = 30$ $I = \frac{60}{30} = \frac{1}{2} = 0,5 A$ <p>Jadi kuat arus listrik yang mengalir 0,5 A</p>	10	<p>a. Menulis persamaan dengan benar serta konsisten menentukan arah loop dan arah arus (skor 2)</p> <p>b. Menghitung namun tidak sampai selesai (skor 3)</p> <p>c. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 5)</p>
Skor Maksimal		10	

Penugasan pertemuan keempat

- Andi diminta orang tuanya untuk membeli lampu yang memiliki data 110 watt/ 220 volt. Sifat-sifat apakah yang dimiliki lampu tersebut? Berapakah kuat arus maksimum dan hambatan lampunya?

No	Jawaban	Skor	Kriteria
1	<p>Pembahasan</p> <p>a. Lampu 110 watt/220 volt memiliki sifat-sifat: tegangan maksimum yang diperbolehkan adalah</p>	5	<p>a. Menulis persamaan dengan benar (skor 2)</p> <p>b. Menghitung namun tidak sampai selesai (skor 3)</p> <p>c. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 5)</p>

	<p>220 volt sehingga daya normalnya 110 watt.</p> <p>b. Kuat arus maksimum yang diperbolehkan sebesar:</p> $I_{max} = \frac{P}{V} = \frac{110}{220} = 0,5 \text{ ampere}$		
	<p>c. Hambatan lampu sebesar:</p> $R = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{110} = 440 \Omega$		

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika,

Semiono Raharjo, M.Pd.Si
NIP.19750301200801 1 010

Yogyakarta, April 2016

Peneliti,

Eva Nurhidayati
NIM. 12690042

Lampiran 2.3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) (KELAS KONTROL)

Satuan Pendidikan	: MA Ibnu Qoyyim Putri Yogyakarta
Kelas/Semester	: X/2
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Listrik Dinamis
Alokasi Waktu	: 8 x 45 menit (8 JP)
Standar Kompetensi	: 5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi
Kompetensi Dasar	: 5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop) 5.2 Mengidentifikasi penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari 5.3 Menggunakan alat ukur listrik

A. Indikator Pencapaian

1. Menghitung arus listrik dan tegangan listrik dalam rangkaian listrik sederhana
2. Menguraikan hukum ohm
3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik
4. Menghitung besaran-besaran listrik dalam rangkaian seri, paralel, dan campuran (seri dan paralel)
5. Memformulasikan hukum II Kirchoff dalam rangkaian sederhana (satu loop)
6. Menguraikan tegangan, daya, dan energi pada alat listrik
7. Menggunakan amperemeter dan voltmeter dalam rangkaian

B. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Menjelaskan pengertian arus listrik dan beda potensial listrik
2. Menghitung arus listrik dan beda potensial listrik
3. Menginterpretasikan grafik hubungan antara arus listrik dan beda potensial listrik
4. Mengoperasikan hukum Ohm dalam rangkaian listrik sederhana
5. Mengukur kuat arus listrik dengan menggunakan amperemeter

6. Mengukur tegangan listrik dengan menggunakan voltmeter

Pertemuan 2

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik
2. Menghitung hambatan pada sebuah kawat penghantar
3. Menentukan nilai hambatan pengganti beberapa hambatan yang disusun secara seri, paralel, dan campuran (seri dan paralel)
4. Menghitung besaran-besaran listrik (arus listrik dan beda potensial) dalam rangkaian seri, paralel, dan campuran (seri dan paralel)
5. Mengoperasikan hambatan yang disusun secara seri dalam rangkaian listrik sederhana

Pertemuan 3

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Menguraikan hukum I Kirchoff dan hukum II Kirchoff
2. Mengaplikasikan hukum I Kirchoff dan hukum II Kirchoff dalam menyelesaikan soal-soal
3. Mengoperasikan rangkaian dua loop sederhana

Pertemuan 4

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa mampu:

1. Membedakan arus listrik searah dan bolak-balik
2. Menyebutkan contoh penerapan arus listrik searah dan bolak-balik dalam kehidupan sehari-hari
3. Menjelaskan tegangan, daya, dan energi listrik pada alat listrik
4. Menjelaskan arti dari daya dan tegangan listrik yang tertera pada lampu atau alat elektronik

C. Materi Pembelajaran

1. Arus Listrik

Arus (*current*) adalah sembarang gerak muatan dari satu daerah ke daerah lainnya (Young & Freedman, 2001: 222). Besarnya kuat arus listrik I merupakan laju perubahan muatan listrik Q per satuan waktu t .

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad (1)$$

dengan:

I = kuat arus listrik (A)

q = muatan listrik yang mengalir (C)

t = waktu yang diperlukan (s)

Satuan SI untuk arus listrik adalah coulomb/sekon atau disebut ampere (A).

- Mengukur kuat arus listrik

Alat yang dapat digunakan untuk mengetahui kuat arus listrik adalah *amperemeter*. Pada pengukuran kuat arus listrik, amperemeter disusun seri pada rangkaian listrik. Pembacaan amperemeter:

Hasil pengamatan = $\frac{\text{skala yang ditunjuk jarum amperemeter}}{\text{skala maksimal}}$ x batas ukur amperemeter

2. Potensial Listrik

Potensial listrik adalah banyaknya muatan yang terdapat dalam suatu benda. Beda potensial ini berfungsi untuk mengalirkan muatan dari satu titik ke titik lainnya. Secara matematis beda potensial dapat dituliskan sebagai berikut.

$$V = \frac{W}{q} \quad (2)$$

dengan:

V = beda potensial (V)

W = usaha/ energi (J)

q = muatan listrik (C)

- Mengukur beda potensial listrik

Alat untuk mengukur beda potensial listrik dinamakan *voltmeter*. Voltmeter harus dipasang paralel pada kedua ujung yang akan dicari beda tegangannya. Pembacaan voltmeter:

Hasil pengamatan = $\frac{\text{skala yang ditunjuk jarum voltmeter}}{\text{skala maksimal}}$ x batas ukur voltmeter

3. Hukum Ohm

Arus I pada kawat penghantar sebanding dengan beda potensial V yang diberikan ke ujung-ujung kawat penghantar tersebut: $I \sim V$ dan berbanding terbalik dengan hambatan: $\sim \frac{1}{R}$. Arus I yang mengalir berbanding lurus dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar dan berbanding terbalik dengan hambatannya. Pernyataan ini dikenal dengan **Hukum Ohm**, dan dinyatakan dengan persamaan:

$$I = \frac{V}{R} \text{ atau } V = I.R \quad (3)$$

dengan:

V = beda potensial atau tegangan (V)

I = kuat arus (A)

R = hambatan listrik (Ω)

4. Hambatan Listrik

Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya hambatan listrik pada sebuah kawat penghantar (atau bahan) adalah: jenis bahan, panjang (l), luas penampang (A), dan suhu (T).

Dari percobaan-percobaan yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa besar kecilnya hambatan listrik suatu bahan dapat dinyatakan

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad (4)$$

Resistensi kawat penghantar diketahui sebanding dengan panjang kawat dan berbanding terbalik dengan luas penampang lintang (Tipler, 2001: 143).

dengan:

R = hambatan kawat penghantar (Ω)

l = panjang kawat penghantar (m)

A = luas penampang kawat penghantar (m^2)

ρ = hambatan jenis kawat penghantar (Ωm)

Resistivitas sebuah konduktor logam hampir selalu bertambah dengan suhu yang semakin bertambah (Young & Freedman, 2001: 227). Resistivitas sebuah logam dapat dinyatakan

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha \Delta T) \quad (5)$$

dengan:

ρ = hambatan jenis pada suhu T (Ωm)

ρ_0 = hambatan jenis pada suhu T_0 (Ωm)

α = koefisien suhu hambatan jenis

$\Delta T = T - T_0$ = perubahan suhu

Karena hambatan listrik R berbanding lurus dengan hambatan jenis ρ , maka berdasarkan persamaan di atas, dapat dituliskan

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta T) \quad (6)$$

dengan:

R = hambatan pada suhu T (Ω)

R_0 = hambatan pada suhu T_0 (Ω)

5. Rangkaian Seri dan Paralel

a. Rangkaian Hambatan Seri

Rangkaian hambatan seri adalah rangkaian yang disusun secara berurutan (segaris). Pada rangkaian hambatan seri yang dihubungkan

dengan suatu sumber tegangan, besar kuat arus di setiap titik dalam rangkaian tersebut adalah sama. Pada dua hambatan yang disusun seri berlaku:

$$\begin{aligned} V &= V_1 + V_2 \\ I &= I_1 = I_2 \\ R_s &= R_1 + R_2 \\ R_s &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \end{aligned} \quad (7)$$

b. Rangkaian Hambatan Paralel

Hambatan paralel adalah rangkaian yang disusun secara berdampingan/berjajar. Jika hambatan yang dirangkai paralel dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, maka tegangan pada ujung-ujung tiap hambatan adalah sama. Pada dua buah hambatan yang dipasang secara paralel, berlaku:

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \\ V &= V_1 = V_2 \\ I &= I_1 + I_2 \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \end{aligned} \quad (8)$$

6. Hukum Kirchoff

a. Hukum I Kirchoff

Hukum I yaitu tentang percabangan rangkaian listrik, yang menyatakan bahwa *Jumlah kuat arus yang masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik cabang tersebut*. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\sum I \text{ masuk} = \sum I \text{ keluar} \quad (9)$$

b. Hukum II Kirchoff

Hukum II Kirchoff atau hukum loop menyatakan bahwa *jumlah perubahan potensial yang mengelilingi lintasan tertutup pada suatu rangkaian harus sama dengan nol*. Hukum ini di dasarkan pada hukum kekekalan energi. Secara matematis hukum II Kirchoff dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\sum E = \sum (I \times R) \quad (10)$$

dengan:

E : ggl sumber arus (volt)

I : kuat arus (A)

R : hambatan (Ω)

7. Energi dan Daya Listrik

a. Energi Listrik

Energi listrik adalah energi yang mampu menggerakkan muatan-muatan listrik pada suatu beda potensial tertentu. Energi untuk memindahkan muatan sebesar Q dari satu titik ke titik lain yang berbeda potensial V memenuhi hubungan berikut.

$$W = q V$$

Pada persamaan di atas diketahui hubungan q dengan kuat arus I . $Q = I t$. Dengan substitusi nilai q ini diperoleh persamaan energi listrik seperti di bawah.

$$W = V I t \quad (11)$$

dengan:

W = energi listrik yang diserap hambatan (J)

V = beda potensial ujung-ujung hambatan (V)

I = kuat arus yang mengalir pada hambatan (A)

t = waktu aliran (s)

Dalam hukum Ohm diketahui bahwa $V = I R$. Pada persamaan 11 disubstitusikan $I = \frac{V}{R}$ sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} W &= I^2 R \\ W &= \frac{V^2}{R} t \end{aligned} \quad (12)$$

b. Daya Listrik

Daya listrik merupakan besarnya energi yang mengalir atau diserap alat tiap detik. Definisi lain, *daya* didefinisikan sebagai *laju aliran energi*. Dari definisi ini daya listrik dapat dirumuskan seperti di bawah.

$$P = \frac{W}{t} \quad (13)$$

Substitusikan nilai W dari persamaan 11 dan 12 pada persamaan daya itu dapat diperoleh hubungan berikut.

$$P = V I$$

$$P = I^2 R$$

$$P = \frac{V^2}{R} \quad (14)$$

Untuk menghitung besar energi listrik yang digunakan pada suatu rumah, PLN memasang alat yang disebut kWh (*kilowatt hours*) meter (meteran listrik).

1 kWh didefinisikan sebagai daya sebesar 1.000 watt yang digunakan selama 1 jam. Jadi, persamaannya dapat ditulis sebagai berikut

$$\text{Energi yang digunakan (kWh)} = \text{daya (kW)} \times \text{waktu (jam)}$$

Sedangkan biaya yang harus dibayar adalah sebagai berikut.

$$\text{Biaya} = \text{jumlah energi yang digunakan} \times \text{biaya per kWh}$$

c. Penerapan Listrik DC dan AC dalam Kehidupan sehari-hari

. Arus searah (Direct Current) adalah suatu arus listrik yang aliran muatan netto hanya dalam satu arah. Arus bolak-balik (arus Alternating Current) adalah suatu arus listrik yang arahnya membalik dengan frekuensi.

C. Metode Pembelajaran

Ceramah, diskusi, dan tanya-jawab

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : *Power Point*

Sumber Belajar:

1. Young & Freedman. 2001. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
2. Supiyanto. 2008. *Fisika I untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
3. Nurachmandani, Setya. 2009. *BSE Fisika I untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
4. Sumarno, Joko. 2009. *BSE Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

E. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none">• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan• Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk serius mempelajari fisika	5 menit
	<i>Pretest</i>	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan soal <i>posttest</i> kepada siswa• Siswa mengerjakan soal <i>posttest</i>	45 menit
Inti	Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none">• Guru menggali pengetahuan dan memori siswa mengenai fenomena alam yang berkaitan dengan listrik di sekitar kita• Siswa mengungkapkan pendapatnya mengenai fenomena alam yang berkaitan dengan listrik yang ada di sekitar kita berdasarkan	35 menit
		<ul style="list-style-type: none">• Guru menjelaskan kepada siswa tentang apa yang dimaksud dengan arus listrik, beda potensial, dan hukum ohm• Guru menceritakan tokoh George Simon Ohm, bagaimana dia menyimpulkan hasil eksperimennya	

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa untuk mencari hubungan antara arus dan tegangan • Guru memberikan contoh soal materi arus listrik, beda potensial, dan hukum ohm • Siswa memperhatikan penjelasan guru 	
	Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan latihan soal terkait materi untuk dikerjakan siswa • Siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan guru • Guru meminta siswa yang sudah selesai mengerjakan untuk menuliskan hasilnya di papan tulis 	
	Konfirmasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memeriksa dan membenarkan jika terdapat kesalahan pengerjaan • Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya berkaitan dengan materi yang belum dipahami • Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh • Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang dikemukakan siswa 	
Penutupan		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan tugas • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 	5 menit

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan 	10 menit
Inti	Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa, “Menurut kalian aliran listrik di rumah kalian menggunakan rangkaian seri atau rangkaian paralel?” • Siswa menjawab pertanyaan guru 	70 menit
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi hambatan jenis, rangkaian hambatan seri, dan rangkaian hambatan paralel • Siswa memperhatikan penjelasan guru • Guru memberikan contoh soal materi hambatan jenis, rangkaian hambatan seri, dan rangkaian hambatan paralel • Siswa memperhatikan penjelasan guru 	
	Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan beberapa latihan soal terkait materi untuk dikerjakan siswa • Siswa mengerjakan latihan soal • Guru meminta siswa yang sudah selesai mengerjakan untuk menuliskan hasilnya di 	

		papan tulis	
	Konfirmasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memeriksa dan membenarkan jika terdapat kesalahan pengerjaan • Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya berkaitan dengan materi yang belum dipahami • Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh • Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang dikemukakan siswa 	
Penutupan		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan tugas • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 	10 menit

3. Pertemuan ketiga

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan 	10 menit
Inti	Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa, “Apakah besarnya arus sama antara arus yang masuk dengan arus yang keluar dalam sebuah rangkaian?” 	70 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan guru 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menceritakan kepada siswa tentang Kirchoff yang telah merumuskan 2 hukum penting tentang rangkaian listrik • Guru menjelaskan materi hukum I dan hukum II Kirchoff dan penerapannya pada rangkaian satu <i>loop</i> dan dua <i>loop</i> • Siswa memperhatikan penjelasan guru • Guru memberikan contoh soal materi hukum I dan hukum II Kirchoff dan penerapannya pada rangkaian satu <i>loop</i> dan dua <i>loop</i> • Siswa memperhatikan penjelasan guru 	
	Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan beberapa latihan soal untuk dikerjakan siswa • Siswa mengerjakan latihan soal • Guru meminta siswa yang sudah selesai mengerjakan untuk menuliskan hasilnya di papan tulis 	
	Konfirmasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memeriksa dan membenarkan jika terdapat kesalahan pengerjaan • Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya berkaitan dengan materi yang belum dipahami • Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh • Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang dikemukakan siswa 	

Penutupan		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan tugas • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 	10 menit
------------------	--	--	----------

4. Pertemuan keempat

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan 	5 menit
Inti	Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa, “Apakah kalian tahu berapa jumlah tagihan rekening listrik di rumah kalian? Bagaimana cara menghitung tagihan listrik?” • Siswa menjawab pertanyaan guru 	35 menit
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan secara singkat arus listrik searah (DC), arus listrik bolak-balik (AC) serta pemanfaatannya, tegangan, daya, dan energi listrik • Siswa memperhatikan penjelasan guru • Guru memberikan contoh soal materi tegangan, daya, dan energi listrik • Siswa memperhatikan penjelasan guru 	

	Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan beberapa latihan soal untuk dikerjakan siswa • Siswa mengerjakan latihan soal • Guru meminta siswa yang sudah selesai mengerjakan untuk menuliskan hasilnya di papan tulis 	
	Konfirmasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memeriksa dan membenarkan jika terdapat kesalahan pengerjaan • Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya berkaitan dengan materi yang belum dipahami • Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh • Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang dikemukakan siswa 	
	Posttest	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan soal <i>posttest</i> kepada siswa • Siswa mengerjakan soal <i>posttest</i> 	45 menit
Penutupan		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan tugas • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 	5 menit

H. Penilaian prestasi belajar

- Teknik penilaian : tes (*posttest*)/penugasan
- Contoh instrument penilaian : soal uraian

Penugasan pertemuan pertama

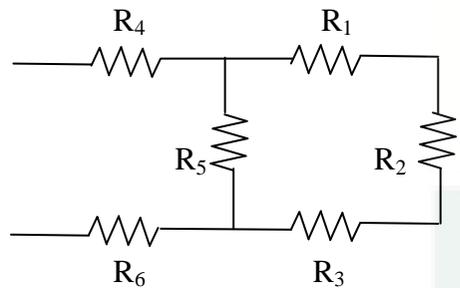
1. Jumlah muatan yang mengalir melalui penampang kawat penghantar dengan kuat arus listrik 2 A selama 15 menit adalah
2. Hitung kuat arus yang mengalir melalui kawat penghantar bila besarnya hambatan kawat 10 Ω . Dan ujung-ujungnya diberi tegangan sebesar 1,2 kV!

No	Jawaban	skor	Kriteria
1	Diketahui: $I = 2 \text{ A}$ $t = 15 \text{ menit} = 900 \text{ s}$ Ditanyakan: Q Pembahasan: $I = \frac{Q}{t}$ $Q = I \times t$ $= 2 \times 900$ $= 1800 \text{ C}$	5	a. Dapat menyebutkan besaran-besaran yang diketahui (skor 1) b. Dapat menyebutkan besaran yang ditanyakan (skor 1) c. Menulis persamaan dengan benar (skor 1) d. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 2)
Skor Maksimal		5	
2	Diketahui: $R = 10 \Omega$ $V = 1,2 \text{ kV} = 1,2 \times 10^3 \text{ V} = 1200 \text{ V}$ Ditanyakan: I Pembahasan:	5	a. Dapat menyebutkan besaran-besaran yang diketahui (skor 1) b. Dapat menyebutkan besaran yang ditanyakan (skor 1) c. Menulis persamaan dengan benar (skor 1) d. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 2)

	$I = \frac{V}{R}$ $= \frac{1200}{10} = 120 \text{ A}$		
Skor Maksimal		5	

Penugasan pertemuan kedua

1. Sebuah kawat yang panjangnya 2 m memiliki jari-jari 0,7 mm. Jika hambatan jenis kawat ini $1,70 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$, berapakah hambatan listrik kawat ini?
2. Hitung hambatan total dari rangkaian di bawah ini



$$R_1 = 2 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega$$

$$R_3 = 3 \Omega \quad R_4 = 6 \Omega$$

$$R_5 = 8 \Omega \quad R_6 = 7 \Omega$$

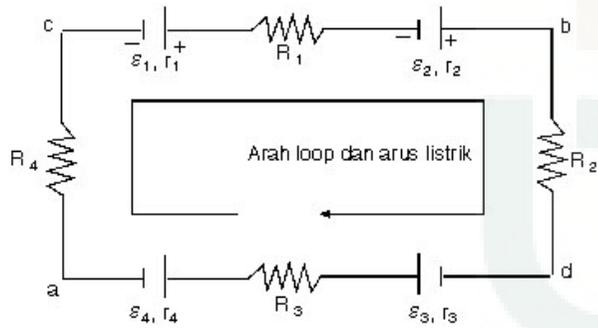
No	Jawaban	skor	Kriteria
1	Diketahui: $l = 2 \text{ m}$ $r = 0,7 \text{ mm} = 0,7 \times 10^{-3} \text{ m}$		

	$\rho = 1,70 \times 10^{-8} \Omega m$ Ditanyakan: R Pembahasan: Menghitung luas terlebih dahulu $A = \pi r^2 = \frac{22}{7} (0,7 \times 10^{-3})(0,7 \times 10^{-3})$ $= 22 \times 10^{-2} \times 0,7 \cdot 10^{-3}$ $= 15,4 \times 10^{-5} m^2$ Hambatan listrik (R) $R = \rho \frac{l}{A}$ $R = 1,70 \times 10^{-8} \frac{2}{15,4 \times 10^{-5}}$ $R = \frac{3,4 \times 10^{-8}}{15,4 \times 10^{-5}}$ $R = 0,22 \times 10^{-3} \Omega$	10	a. Dapat menyebutkan besaran-besaran yang diketahui (skor 1) b. Dapat menyebutkan besaran yang ditanyakan (skor 1) c. Menulis persamaan dengan benar (skor 3) d. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 5)
Skor Maksimal		10	
2	Diketahui: $R_1 = 2 \Omega ; R_2 = 3 \Omega$ $R_3 = 3 \Omega ; R_4 = 6 \Omega$ $R_5 = 8 \Omega ; R_6 = 7 \Omega$ Ditanya: hambatan total (R) Rangkaian pengganti seri $R_{1,2,3} = 2 + 3 + 3$ $= 8 \Omega$ $R_{1,2,3}$ tersusun paralel dengan R_5	10	a. Dapat menyebutkan besaran-besaran yang diketahui (skor 1) b. Dapat menyebutkan besaran yang ditanyakan (skor 1) c. Menulis persamaan dengan benar (skor 3) d. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 5)

$\frac{1}{R_{1,2,3}} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ <p>Sehingga $R_{(1,2,3),5} = 4 \Omega$ $R_4, R_{(1,2,3),5}, R_6$ adalah seri sehingga rangkaian penggantinya $R_p = R_4 + R_{(1,2,3),5} + R_6$ $= 6 + 4 + 7 = 17 \Omega$ Hambatan total = 17Ω</p>		
Skor Maksimal	10	

Penugasan pertemuan ketiga

1. Perhatikanlah soal rangkaian tertutup yang terdiri dari satu loop pada gambar di bawah ini!



ϵ = ggl baterai
 r = hambatan dalam baterai
 R = hambatan luar
 $\epsilon = 24 \text{ V}$
 $\epsilon = 12 \text{ V}$
 $\epsilon = 6 \text{ V}$
 $\epsilon = 12 \text{ V}$

$r_1 = 1 \Omega$ $R_1 = 20 \Omega$
 $r_2 = 1 \Omega$ $R_2 = 15 \Omega$
 $r_3 = 0,5 \Omega$ $R_3 = 12 \Omega$
 $r_4 = 0,5 \Omega$ $R_4 = 10 \Omega$

Hitunglah kuat arus listrik (I) yang mengalir pada rangkaian di atas!

No	Jawaban	skor	Kriteria
1	<p>Pembahasan:</p> <p>Menurut hukum II Kirchoff, di dalam rangkaian tertutup berlaku persamaan $\sum \varepsilon + \sum IR = 0$ (arah loop dan arah arus misalkan searah)</p> $-\varepsilon_1 - \varepsilon_2 - \varepsilon_3 + \varepsilon_4 +$ $I(r_1 + R_1 + r_2 + R_2 + r_3 + R_3 + r_4 + R_4) = 0$ $-24 - 12 - 6 + 12 +$ $I(1 + 20 + 1 + 15 + 0,5 + 12 + 0,5 + 10) = 0$ $-30 + I(60) = 0$ $60.I = 30$ $I = \frac{60}{30} = \frac{1}{2} = 0,5 A$ <p>Jadi kuat arus listrik yang mengalir 0,5 A</p>	10	<p>d. Menulis persamaan dengan benar serta konsisten menentukan arah loop dan arah arus (skor 2)</p> <p>e. Menghitung namun tidak sampai selesai (skor 3)</p> <p>f. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 5)</p>
Skor Maksimal		10	

Penugasan pertemuan keempat

- Andi diminta orang tuanya untuk membeli lampu yang memiliki data 110 watt/ 220 volt. Sifat-sifat apakah yang dimiliki lampu tersebut? Berapakah kuat arus maksimum dan hambatan lampunya?

No	Jawaban	skor	Kriteria
1	Pembahasan d. Lampu 110 watt/220 volt memiliki sifat-sifat: tegangan maksimum yang diperbolehkan adalah 220 volt sehingga daya normalnya 110 watt. e. Kuat arus maksimum yang diperbolehkan sebesar: $I_{max} = \frac{P}{V} = \frac{110}{220} = 0,5 \text{ ampere}$ f. Hambatan lampu sebesar: $R = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{110} = 440 \Omega$	5	d. Menulis persamaan dengan benar (skor 2) e. Menghitung namun tidak sampai selesai (skor 3) f. Menghitung hingga mendapat hasil yang benar (skor 5)

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika,

Semiono Raharjo, M.Pd.Si
NIP.19750301200801 1 010

Yogyakarta, April 2016

Peneliti,

Eva Nurhidayati
NIM. 12690042

PANDUAN PRAKTIKUM (1)

HUKUM OHM



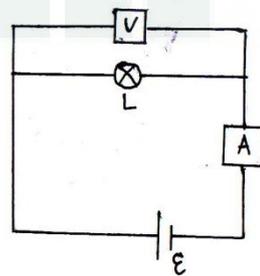
Kelompok :
Anggota :

Kelas :

✚ **Tujuan Percobaan** : Mempelajari hubungan antara tegangan dan kuat arus yang mengalir dalam sebuah rangkaian.

✚ **Alat dan bahan**

Power Supply	1
Papan rangkaian	1
Multimeter analog	1
Lampu filamen	1
Kabel penghubung	6



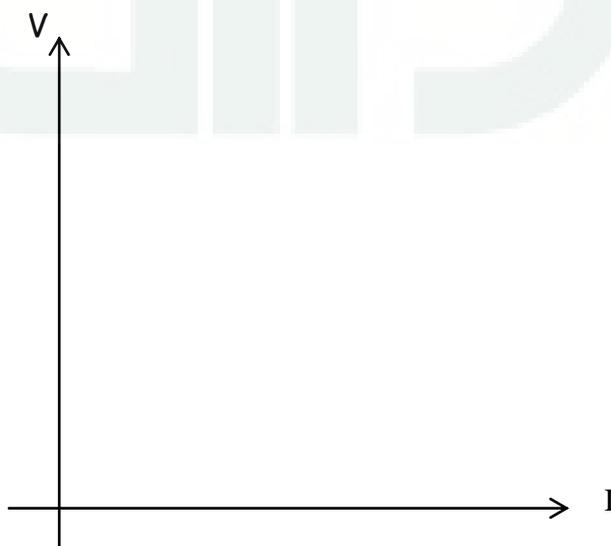
Skema rangkaian untuk lampu

✚ Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Rangkailah alat dan bahan seperti pada skema
3. Nyalakan power supply.
4. Variasikan tegangan pada power supply, lihat nilai tegangan yang terukur pada multimeter (multimeter di setting volt sebanyak 1).
5. Lihat nilai arus yang terukur pada multimeter (multimeter di setting ampere sebanyak 1).
6. Catat nilai tegangan dan arus pada setiap perubahan tegangan power supply pada tabel data percobaan seperti berikut!

✚ Tabel Hasil Pengamatan

No	V_{ps} (Volt)	V (Volt)	I (Ampere)	$R = \frac{V}{I}$
1.	3			
2.	6			
3.	9			
4.	12			



✚ Berdasarkan Tabel Hasil Pengamatan

- a. Buat grafik hubungan antara tegangan V dan kuat arus I untuk menentukan hambatan lampu! (langsung pada grafik di atas)

- b. Dari grafik tersebut, tuliskan pernyataan dan persamaan hukum ohm !

Jawab:

- c. Lalu apa kesimpulan kalian?

Jawab: -

“Tidak ada seorangpun yang terlahir dalam keadaan berilmu.

Namun, ilmu didapat dengan –kesabaran dalam– belajar”

(Abdullah bin Mas’ud)

PANDUAN PRAKTIKUM (2)

HUKUM OHM RANGKAIAN SERI



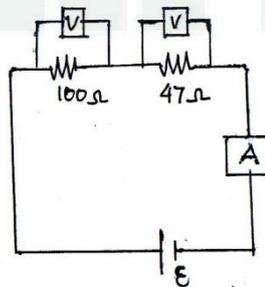
Kelompok :
Anggota :

Kelas :

✚ **Tujuan Percobaan** : Mempelajari hubungan antara tegangan dan kuat arus yang mengalir dalam sebuah rangkaian yang disusun secara seri.

✚ **Alat dan bahan**

Power Supply	1
Papan rangkaian	1
Multimeter analog	3
Resistor 100 ohm	1
Resistor 47 ohm	1
Kabel penghubung	8



Skema rangkaian untuk resistor seri

Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Rangkailah alat dan bahan seperti pada skema
3. Nyalakan power supply.
4. Variasikan tegangan pada power supply, lihat nilai tegangan yang terukur pada multimeter (multimeter di setting volt sebanyak 2).
5. Lihat nilai arus yang terukur pada multimeter (multimeter di setting ampere sebanyak 1).
6. Catat nilai tegangan dan arus pada setiap perubahan tegangan power supply pada tabel data percobaan seperti berikut!

✚ Tabel Hasil Pengamatan

No	V_{ps} (Volt)	V_1 (Volt) (R = 100 ohm)	V_2 (Volt) (R = 47 ohm)	I (Ampere)	$R_1 = \frac{V_1}{I}$	$R_1 = \frac{V_2}{I}$
1.	3					
2.	6					
3.	9					
4.	12					

✚ Berdasarkan Tabel Hasil Pengamatan

- a. Setelah didapatkan nilai tegangan dan arus pada rangkaian seri, apa yang dapat disimpulkan dari data yang kalian peroleh dan simpulkan !

Jawab: _____

- b. Jelaskan kembali konsep hukum Ohm setelah kalian melakukan praktikum !

Jawab: _____

“Ilmu itu dimiliki dengan Lidah yang banyak bertanya dan Akal yang gemar berfikir” (Abdullah Ibnu Abbas)

PANDUAN PRAKTIKUM (3)

RANGKAIAN DUA LOOP



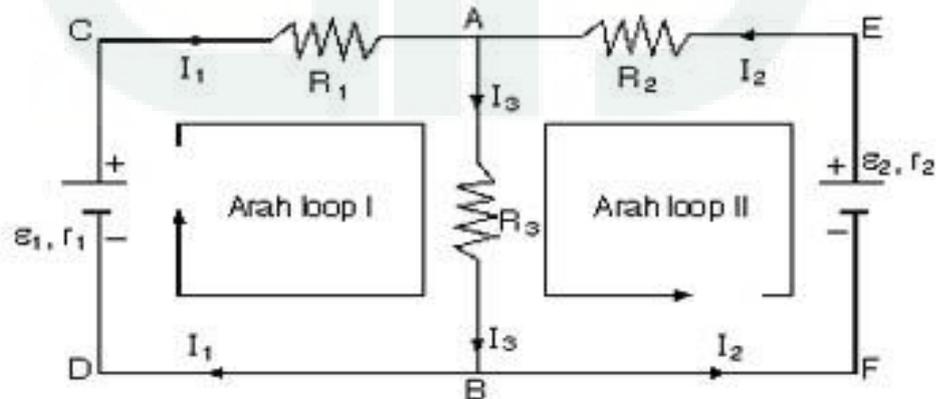
Kelompok :
Anggota :

Kelas:

✚ **Tujuan Percobaan** : Menghitung nilai arus dan tegangan yang mengalir dalam sebuah rangkaian dua loop.

✚ **Alat dan bahan**

Papan rangkaian	1	Batu baterai 1,5 V	2
Resistor 4,7 ohm	1	Kabel penghubung	8
Resistor 47 ohm	1	Multimeter analog	3
Resistor 10 ohm	1	Solatip	1



Skema rangkaian dua loop

✚ Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Rangkailah alat dan bahan seperti pada skema ($R_1 = 4,7 \text{ ohm}$; $R_2 = 47 \text{ ohm}$; $R_3 = 10 \text{ ohm}$).
3. Kabel penghubung pada batu baterai dirangkai dengan menggunakan solatip pada kutub positif dan negatifnya.
4. Pasang amperemeter untuk menghitung arus secara seri dan pasang voltmeter untuk menghitung tegangan secara paralel.
5. Lihat nilai arus yang terukur pada amperemeter (multimeter di setting ampere sebanyak 3 yaitu mengukur I_1 , I_2 , dan I_3 . I_1 menghitung arus yang melalui R_1 , I_2 menghitung arus yang melalui R_2 , dan I_3 menghitung arus yang melalui R_3).
6. Lihat nilai tegangan yang terukur pada voltmeter (multimeter di setting voltmeter sebanyak 1 yaitu mengukur V_{AB}).
7. Bandingkan nilai arus dan tegangan yang terukur dengan perhitungan manual.

✚ Berdasarkan perhitungan di atas

1. Jelaskan kembali konsep hukum II Kichoff setelah kalian melakukan praktikum !

Jawab: _____

2. Samakah nilai arus dan tegangan yang diperoleh melalui praktikum dan perhitungan manual sebelumnya? Mengapa bisa demikian?

Jawab: _____

“Tuntutlah ilmu. Di saat ku miskin, ia akan menjadi hartamu. Di saat kamu kaya, ia akan menjadi perhiasanmu” (Lukman Al-Hakim)

Lampiran 2.5

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEBELAJARAN FISIKA DENGAN PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)

No	Komponen CTL	Apek yang diamati
1.	Konstruktivisme	Guru memfasilitasi siswa untuk menceritakan pengalaman yang terkait dengan materi pembelajaran.
2.	Menemukan	Guru meminta siswa untuk merumuskan masalah, mengamati (melakukan observasi), menganalisis, menyajikan hasil dan mengkomunikasikan hasil karyanya.
3.	Bertanya	Guru memfasilitasi siswa untuk bertanya terkait materi pembelajaran, termasuk bertanya kepada teman dalam satu kelompok.
4.	Masyarakat Belajar	Siswa berpartisipasi dalam belajar dan berdiskusi kelompok.
5.	Pemodelan	Guru memfasilitasi siswa untuk mengungkapkan atau memperagakan terkait materi pembelajaran.
6.	Refleksi	Guru memfasilitasi siswa untuk menyimpulkan materi di akhir pembelajaran.

Catatan:

Komponen-komponen CTL ini dalam praktik pembelajarannya tidak harus berurutan, yang penting ada.

**PEDOMAN PENGISIAN LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING
AND LEARNING (CTL)***

Petunjuk Pengisian Lembar Observasi:

1. Pengisian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini berdasarkan pada pelaksanaan pembelajaran yang saudara amati.
2. Berilah tanda cek (√) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan sesuai dengan pengamatan saudara saat pengamatan:

Kriteria Penilaian:

0 : tidak terlaksana

1 : dilaksanakan, tidak selesai

2 : dilaksanakan, kurang tepat

3 : dilaksanakan, kurang sistematis

4: dilaksanakan, selesai, tepat, dan sistematis

Contoh:

No	Aspek yang diamati dalam pembelajaran kontekstual	Terlaksana		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
1.	Konstruktivisme a. Guru memfasilitasi siswa untuk menceritakan pengalaman yang terkait dengan materi pembelajaran.						√

LEMBAR OBSERVASI KELAS

PEMBELAJARAN SAINS FISIKA DENGAN PENDEKTAN KONTEXTUAL

Nama Pengamat :
Nama Sekolah : MA Ibnul Qoyyim Putri Yogyakarta
Kelas/Semester : X-D/ II
Pokok Bahasan : Listrik Dinamis
Hari/ tanggal :
Waktu :
Pertemuan ke :

No	Aspek yang diamati dalam pembelajaran kontekstual	Terlaksana		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
1.	<p>Konstruktivisme</p> <p>a. Guru memfasilitasi siswa untuk menceritakan pengalaman yang terkait dengan materi pembelajaran.</p> <p>b. Siswa mampu mengungkapkan ide, gagasan atau pendapat yang berkaitan dengan materi.</p>						
2.	<p>Menemukan</p> <p>a. Siswa mampu mengamati dan menganalisis persoalan yang terjadi.</p> <p>b. Siswa menyelesaikan persoalan yang dihadapi dengan cara mereka sendiri.</p> <p>c. Siswa mampu mengkomunikasikan/ mengajukan hasil karyanya pada teman sekelas, guru, atau orang lain.</p>						
3.	<p>Bertanya</p> <p>a. Siswa bertanya kepada guru.</p> <p>b. Siswa bertanya kepada teman.</p> <p>c. Siswa mengemukakan pendapat di forum diskusi kelompok.</p> <p>d. Siswa memberikan tanggapan atas</p>						

	jawaban teman.						
4.	<p>Masyarakat Belajar</p> <p>a. Kelas dibentuk dalam kelompok-kelompok belajar.</p> <p>b. Siswa bekerjasama dengan teman satu kelompok.</p> <p>c. Adanya komunikasi antara siswa dan guru.</p> <p>d. Siswa yang telah menemukan cara penyelesaian masalah membantu teman yang lain.</p>						
5.	<p>Pemodelan</p> <p>a. Guru memberikan contoh penggunaan suatu alat.</p> <p>b. Guru memberikan contoh dalam menyelesaikan soal.</p> <p>c. Guru menggunakan alat bantu dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>d. Siswa menggunakan alat bantu dalam menyelesaikan masalah.</p>						
6.	<p>Refleksi</p> <p>a. Guru meminta siswa untuk menyampaikan mengenai apa saja yang telah diperoleh siswa dalam pembelajaran</p> <p>b. Guru bersama siswa memberikan kesimpulan atas diskusi-diskusi mereka.</p>						

Yogyakarta, Mei 2016

Observer,

(.....)

Lampiran III

Instrumen Penelitian

- 3.1 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Prestasi Belajar Siswa
- 3.2 Soal Uji Coba Prestasi Belajar Siswa
- 3.3 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Prestasi Belajar Siswa
- 3.4 Instrumen Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* Prestasi Belajar Siswa
- 3.5 Soal Prestasi Belajar Setelah Validitas Logis dan Empiris

Lampiran 3.1

KISI-KISI SOAL UJI COBA PRESTASI BELAJAR MATERI LISTRIK DINAMIS

Sekolah : MA Ibnul Qoyyim Putri
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/II

Jumlah Soal : 18 butir
Waktu : 90 menit
Bentuk Soal : Uraian

Standar Kompetensi :

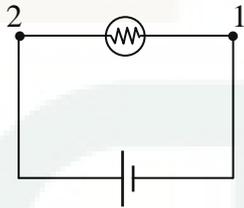
5. Menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi

Kompetensi Dasar :

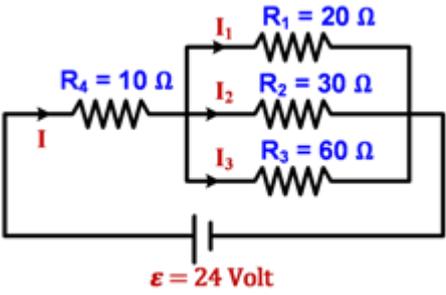
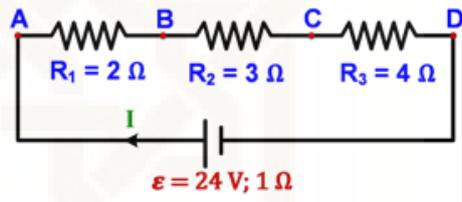
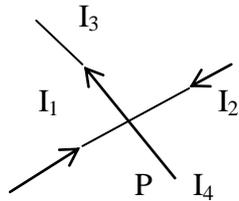
5.1 Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana (satu loop)

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

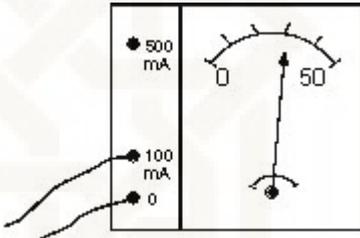
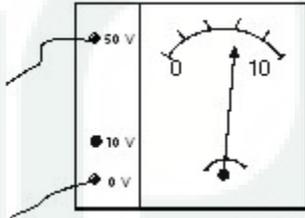
5.3 Menggunakan alat ukur listrik

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Soal	Taksonomi Bloom			
			C1	C2	C3	C4
Mendefinisikan arus listrik dan beda potensial listrik dengan benar	Siswa dapat menjelaskan konsep arus listrik	<p>1. Bandingkan arus pada titik 1 dengan arus pada titik 2. Di titik manakah arus tersebut lebih besar? Jelaskan!</p> 		V		
	Siswa dapat menjelaskan konsep beda potensial listrik	<p>2.</p>  <p>Kita sering melihat burung-burung bertengger di atas kawat-kawat listrik yang terentang di antara tiang-tiang listrik. Mengapa burung-burung tidak tersengat padahal kawat-kawat tersebut dilewati arus?</p>				

Menguraikan hukum ohm dengan benar	Siswa dapat menjelaskan serta menganalisis hukum ohm	<p>3. Berikut ini data hasil pengukuran besarnya tegangan (V) dan besarnya arus (I) pada sebuah resistor.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>V (Volt)</th> <th>I (Ampere) $\times 10^{-3}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>9</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data di atas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bagaimana hubungan antara arus dan tegangan? Bagaimana bunyi hukum Ohm serta tuliskan pula persamaan matematisnya! Berapa besar masing-masing hambatan sistem? 	No	V (Volt)	I (Ampere) $\times 10^{-3}$	1.	3	2	2.	6	4	3.	9	6				V
No	V (Volt)	I (Ampere) $\times 10^{-3}$																
1.	3	2																
2.	6	4																
3.	9	6																
Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan listrik	Siswa dapat memformulasikan persamaan hambatan kawat penghantar	<p>4. Seutas kawat penghantar memiliki panjang 10 m dan luas penampang 0,1 mm, kawat tersebut diberi tegangan 10 Volt. Ternyata pada kawat mengalir arus listrik 0,25 A. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hambatan kawat penghantar Hambatan jenis bahan kawat penghantar 			V													
	Siswa dapat memformulasikan persamaan hambatan listrik	<p>5. Sebuah lampu yang filamennya terbuat dari tungsten memiliki hambatan listrik 240 Ω, ketika suhunya 1.800°C. Hitunglah hambatan bola lampu ini pada suhu 20°C! (koefisien hambatan jenis tungsten adalah 0,0045/°C)</p>			V													
Menghitung besaran-besaran listrik dalam rangkaian seri, paralel, dan campuran (seri dan paralel)	Siswa dapat menganalisis arus listrik dalam rangkaian seri dan paralel	<p>6. Diberikan sebuah rangkaian listrik seperti gambar berikut</p>																

		 <p>ε = 24 Volt</p> <p>Berapa nilai</p> <ol style="list-style-type: none"> Kuat arus rangkaian Kuat arus yang melalui R_4 Kuat arus yang melalui R_2 				
	Siswa dapat memformulasikan persamaan tegangan dalam rangkaian seri	<p>7. Rangkaian listrik berikut terdiri 3 buah hambatan dan satu buah baterai 24 Volt yang memiliki hambatan dalam 1 Ω. Kuat arus sebesar 2,4 A.</p>  <p>ε = 24 V; 1 Ω</p> <p>Hitunglah</p> <ol style="list-style-type: none"> Beda potensial antara titik A dan B Beda potensial antara titik C dan D Beda potensial antara titik A dan C 			V	
Memformulasikan hukum I Kirchoff dan hukum II Kirchoff	Siswa dapat menerapkan hukum I Kirchoff	<p>8. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Suatu sistem ditunjukkan seperti pada gambar di atas. Pada titik A dari suatu rangkaian listrik terdapat 4 cabang, masing-masing dengan arus $I_1 = 5 \text{ A}$, $I_2 = 4 \text{ A}$, I_3</p>			V	

		<p>= 2 A. Jika arah masing-masing arus adalah seperti pada gambar di atas, maka berapakah besar dan arah I_4?</p>										
	<p>Siswa dapat menganalisis hukum II Kirchoff</p>	<p>9. Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <p>Dengan:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>$\epsilon_1 = 4 \text{ V}$</td> <td>$R_1 = 15 \Omega$</td> </tr> <tr> <td>$\epsilon_2 = 4 \text{ V}$</td> <td>$R_2 = 5 \Omega$</td> </tr> <tr> <td>$\epsilon_3 = 2 \text{ V}$</td> <td>$R_3 = 10 \Omega$</td> </tr> </table> <p>Kemudian tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuat arus yang mengalir melalui rangkaian 2. Tegangan antara bc 	$\epsilon_1 = 4 \text{ V}$	$R_1 = 15 \Omega$	$\epsilon_2 = 4 \text{ V}$	$R_2 = 5 \Omega$	$\epsilon_3 = 2 \text{ V}$	$R_3 = 10 \Omega$				V
$\epsilon_1 = 4 \text{ V}$	$R_1 = 15 \Omega$											
$\epsilon_2 = 4 \text{ V}$	$R_2 = 5 \Omega$											
$\epsilon_3 = 2 \text{ V}$	$R_3 = 10 \Omega$											
<p>Menyebutkan contoh penerapan arus listrik searah dan bolak-balik dalam kehidupan</p>	<p>Siswa dapat menganalisis konsep AC</p>	<p>10. Jawablah pertanyaan di bawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengapa listrik ditransmisikan sampai ke rumah Anda menggunakan tegangan AC? b. Sebutkan contoh alat yang bekerjapada tegangan AC dalam kehidupan sehari-hari! 				V						
<p>Menguraikan tegangan, daya, dan energi pada alat listrik</p>	<p>Siswa dapat mengaplikasikan energi yang terpakai dalam peralatan rumah tangga</p>	<p>11. Jika kita mempunyai kulkas yang memiliki spesifikasi 200 watt/220 Volt, menyala satu hari penuh (24 jam) maka energi listrik yang terpakai selama sebulan (30 hari) dapat kita hitung. Berapa nilai energi dalam KWh?</p>			V							

	Siswa dapat menganalisis besarnya tagihan listrik	12. Diketahui harga listrik Rp1.400 per kWh. Sebuah rumah memakai 5 lampu dengan daya masing-masing 60 watt, sebuah kulkas 160 watt, sebuah televisi 80 watt, dan 3 lampu dengan daya 40 watt. Jika semua alat listrik itu menyala rata-rata 10 jam per hari, maka berapa besar biaya listrik dalam sebulan?				V
Menggunakan amperemeter, voltmeter dalam rangkaian	Siswa dapat menghitung besarnya arus yang ditunjukkan oleh amperemeter	13. Bayu mengukur sebuah arus dalam rangkaian dan didapatkan hasil sebagai berikut. Berapakah hasil pengamatan yang ditunjukkan oleh amperemeter Bayu? 			V	
	Siswa dapat menghitung besarnya tegangan yang ditunjukkan oleh amperemeter	14. Berapakah hasil pengukuran tegangan yang dilakukan oleh Rani yang ditunjukkan dalam Voltmeter ini? 			V	

Lampiran 3.2

SOAL UJI COBA PRESTASI BELAJAR MA IBNUL QOYYIM PURTI

Materi: Listrik Dinamis

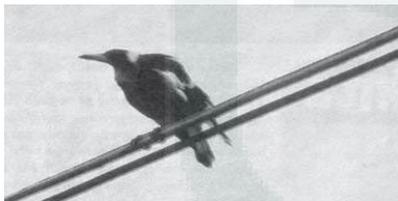
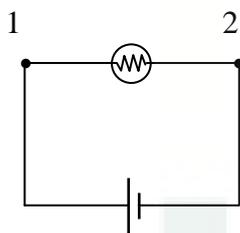
Waktu: 90 menit

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
2. Tuliskan nama, kelas, dan nomor presensi pada lembar jawaban yang sudah tersedia
3. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan jawab
4. Selama tes berlangsung, tidak diperkenankan menggunakan buku, catatan, dan alat bantu hitung. Anda juga tidak diperkenankan untuk bekerja sama
5. Bacalah soal dengan teliti serta dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah
6. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Bandingkan arus listrik pada titik 1 dengan arus pada titik 2. Di titik manakah arus tersebut lebih besar? Jelaskan!



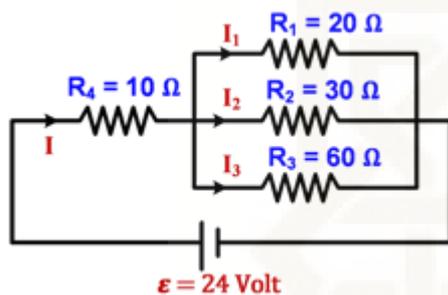
2. Kita sering melihat burung-burung bertengger di atas kawat-kawat listrik yang terentang di antara tiang-tiang listrik. Mengapa burung-burung tidak tersengat padahal kawat-kawat tersebut dilewati arus?
3. Berikut ini data hasil pengukuran besarnya tegangan (V) dan besarnya arus (I) pada sebuah lampu.

No	V (Volt)	I (Ampere) $\times 10^{-3}$
1.	3	2
2.	6	4
3.	9	6

Berdasarkan data di atas:

- a. Bagaimana hubungan antara arus dan tegangan?
- b. Bagaimana bunyi hukum Ohm serta tuliskan pula persamaan matematisnya!
- c. Berapa besar masing-masing hambatan sistem?

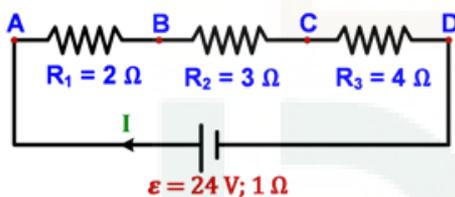
4. Seutas kawat penghantar memiliki panjang 10 m dan luas penampang 0,1 mm, kawat tersebut diberi tegangan 10 Volt. Ternyata pada kawat mengalir arus listrik 0,25 A. Tentukan:
 - c. Hambatan kawat penghantar
 - d. Hambatan jenis bahan kawat penghantar
5. Sebuah lampu yang filamennya terbuat dari tungsten memiliki hambatan listrik 240 Ω , ketika suhunya 1.800 $^{\circ}\text{C}$. Hitunglah hambatan bola lampu ini pada suhu 20 $^{\circ}\text{C}$! (koefisien hambatan jenis tungsten adalah 0,0045/ $^{\circ}\text{C}$)
6. Diberikan sebuah rangkaian listrik seperti gambar berikut



Berapa nilai:

- a. Kuat arus rangkaian
- b. Kuat arus yang melalui R_4
- c. Kuat arus yang melalui R_2

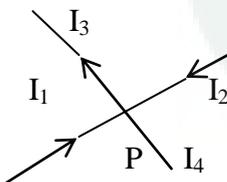
7. Rangkaian listrik berikut terdiri 3 buah hambatan dan satu buah baterai 24 Volt yang memiliki hambatan dalam 1 Ω .



Hitunglah:

- a. Beda potensial antara titik A dan B
- b. Beda potensial antara titik C dan D
- c. Beda potensial antara titik A dan C

8. Perhatikan gambar di bawah ini!



Suatu sistem ditunjukkan seperti pada gambar di atas. Pada titik A dari suatu rangkaian listrik terdapat 4 cabang, masing-masing dengan arus $I_1 = 5 \text{ A}$, $I_2 = 4 \text{ A}$, $I_3 = 2 \text{ A}$. Jika arah masing-masing arus adalah seperti pada gambar di atas, maka berapakah besar dan arah I_4 ?

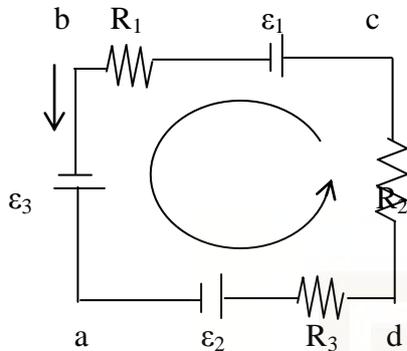
9. Perhatikan gambar di bawah, kemudian tentukan:
 - a. Kuat arus yang mengalir melalui rangkaian
 - b. Tegangan antara bc

Dengan:

$$\varepsilon_1 = 4 \text{ V} \quad R_1 = 15 \Omega$$

$$\varepsilon_2 = 4 \text{ V} \quad R_2 = 5 \Omega$$

$$\varepsilon_3 = 2 \text{ V} \quad R = 10 \Omega$$



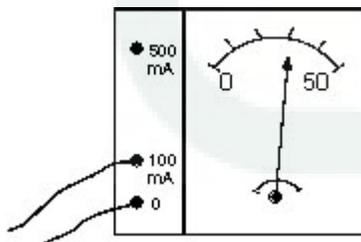
10. Jawablah pertanyaan di bawah ini!

- Mengapa listrik ditransmisikan sampai ke rumah Anda menggunakan tegangan AC?
- Sebutkan contoh alat yang bekerja pada tegangan AC dalam kehidupan sehari-hari!

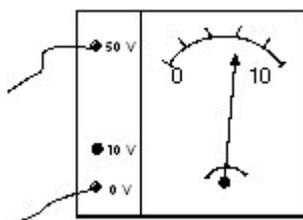
11. Jika kita mempunyai kulkas yang memiliki spesifikasi 200 watt/220 Volt, menyala satu hari penuh (24 jam) maka energi listrik yang terpakai selama sebulan (30 hari) dapat kita hitung. Berapa nilai energinya dalam KWh?

12. Diketahui harga listrik Rp1.400 per kWh. Sebuah rumah memakai 5 lampu dengan daya masing-masing 60 watt, sebuah kulkas 160 watt, sebuah televisi 80 watt, dan 3 lampu dengan daya 40 watt. Jika semua alat listrik itu menyala rata-rata 10 jam per hari, maka berapa besar biaya listrik dalam sebulan?

13. Bayu mengukur sebuah arus dalam rangkaian dan didapatkan hasil sebagai berikut. Berapakah hasil pengamatan yang ditunjukkan oleh amperemeter Bayu?



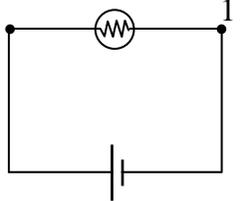
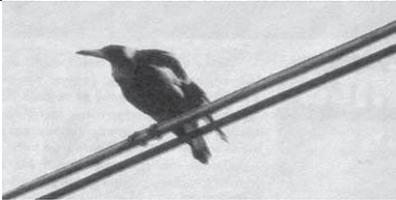
14. Berapakah hasil pengukuran tegangan yang dilakukan oleh Rani yang ditunjukkan dalam Voltmeter ini?



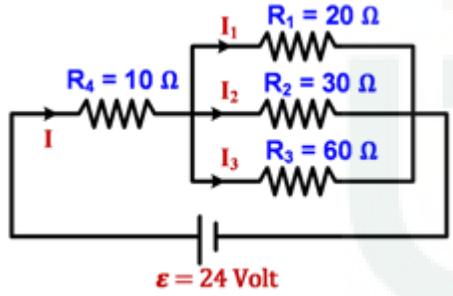
Lampiran 3.3

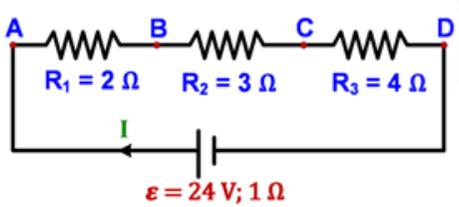
KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

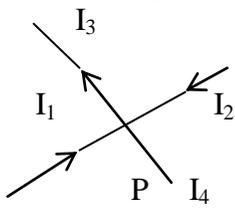
UJI COBA SOAL PRESTASI BELAJAR

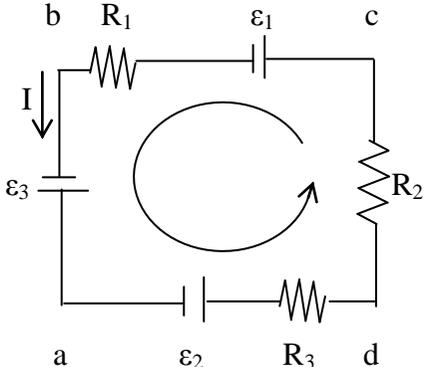
No	Soal	Pembahasan	Skor
1.	<p>Bandingkan arus pada titik 1 dengan arus pada titik 2. Di titik manakah arus tersebut lebih besar? Jelaskan!</p> 	<p>Tidak ada yang lebih besar, keduanya sama. Arus mengalir dalam satu arah mengelilingi rangkaian.</p> <p>Rangkaian ini disusun secara seri sehingga arus yang mengalir pada rangkaian sama besarnya.</p>	1 1
Skor total			2
2.	 <p>Kita sering melihat burung-burung bertengger di atas kawat-kawat listrik yang terentang di antara tiang-tiang listrik. Mengapa burung-burung tidak tersengat padahal kawat-kawat tersebut dilewati arus?</p>	<p>Burung tidak tersengat bila kedua kakinya terdiri di atas kabel yang sama. Saat berdiri di atas saat kabel, maka tidak ada beda potensial antara kedua kakinya, sehingga listrik tidak mengalir.</p> <p>Namun, jika kaki burung berdiri di atas kabel yang berbeda, maka burung itu kan tersetrum. Hal ini disebabkan kedua kabel tersebut berbeda tegangannya sehingga arus mengalir dari kabel yang bertegangan tinggi ke kabel yang bertegangan melewati tubuh burung.</p>	1 1
Skor total			2
3.	<p>Berikut ini data hasil pengukuran besarnya tegangan (V) dan besarnya arus (I) pada sebuah resistor.</p>	<p>a. Besarnya arus dan besarnya tegangan adalah sebanding.</p> <p>b. Bunyi hukum Ohm arus I yang mengalir berbanding lurus dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar dan</p>	1 1

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>V (Volt)</th> <th>I (Ampere) $\times 10^{-3}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>9</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data di atas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bagaimana hubungan antara arus dan tegangan? Bagaimana bunyi hukum Ohm serta tuliskan pula persamaan matematisnya! Berapa besar masing-masing hambatan sistem 	No	V (Volt)	I (Ampere) $\times 10^{-3}$	1.	3	2	2.	6	4	3.	9	6	<p>berbanding terbalik dengan hambatannya.</p> <p>Secara matematis: $I = \frac{V}{R}$</p> <p>c. Hambatan masing-masing sistem:</p> $R_1 = \frac{3}{2} \Omega$ $R_2 = \frac{6}{4} \Omega$ $R_3 = \frac{9}{6} \Omega$	1
No	V (Volt)	I (Ampere) $\times 10^{-3}$													
1.	3	2													
2.	6	4													
3.	9	6													
Skor total			3												
4.	<p>Seutas kawat penghantar memiliki panjang 10 m dan luas penampang 0,1 mm, kawat tersebut diberi tegangan 10 Volt. Ternyata pada kawat mengalir arus listrik 0,25 A. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hambatan kawat penghantar Hambatan jenis bahan kawat penghantar 	<p>Diketahui:</p> $l = 10 \text{ m}$ $A = 0,1 \text{ mm} = 0,1 \times 10^{-6}$ $V = 10 \text{ V}$ $I = 0,25 \text{ A}$ <p>Ditanya: R dan $\rho = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> $R = \frac{V}{I} = \frac{10}{0,25} = 40 \Omega$ $R = \rho \frac{L}{A}$ $\rho = \frac{A \cdot R}{L} = \frac{0,1 \times 10^{-6} \cdot 40}{10} = 0,4 \times 10^{-6} \Omega m$	1 1 1												
Skor total			3												
5.	<p>Sebuah lampu yang filamennya terbuat dari tungsten memiliki hambatan listrik 240 Ω, ketika suhunya 1.800°C.</p>	<p>Diketahui:</p> $R_t = 240 \Omega$													

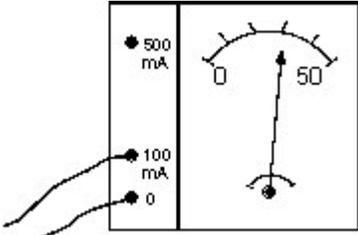
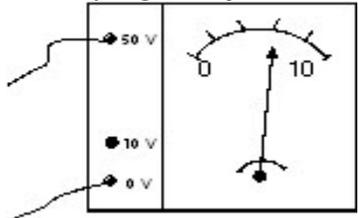
	<p>Hitunglah hambatan bola lampu ini pada suhu 20°C! (koefisien hambatan jenis tungsten adalah 0,0045/ °C)</p>	<p>$T_1 = 20^\circ\text{C}$ $T_2 = 1.800^\circ\text{C}$ $\alpha = 0,0045/^\circ\text{C}$ Ditanya: $R_0 = \dots ?$ Jawab:</p> $R_0 = \frac{R_t}{1 + \alpha \cdot \Delta T}$ $R_0 = \frac{240}{1 + (0,0045)(1.800 - 20)}$ $R_0 = \frac{240}{9,01} = 26,63 \Omega$	<p>1</p> <p>1</p>
Skor total			2
6.	<p>Diberikan sebuah rangkaian listrik seperti gambar berikut</p>  <p>Berapa nilai</p> <ol style="list-style-type: none"> Kuat arus rangkaian Kuat arus yang melalui R_4 Kuat arus yang melalui R_2 	<p>Diketahui:</p> <p>$R_1 = 20 \Omega$ $R_2 = 30 \Omega$ $R_3 = 60 \Omega$ $R_4 = 10 \Omega$</p> <p>Ditanya: I, R_4 dan $R_1 = \dots ?$ Jawab:</p> <p>Cari R_{tot} nya terlebih dahulu</p> $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \right) \Omega$ $= \frac{3}{60} + \frac{2}{60} + \frac{1}{60} = \frac{6}{60} \Omega$ $R_p = \frac{60}{6} = 10 \Omega$ $R_{tot} = R_4 + R_p = 10 + 10 = 20 \Omega$ <ol style="list-style-type: none"> Kuat arus rangkaian 	<p>1</p>

		$I = \frac{V_{tot}}{R_{tot}} = \frac{24}{20} = 1,2 A$ <p>b. Kuat arus yang melalui R_4 sama dengan kuat arus rangkaian</p> $I_4 = I = 1,2 A$ <p>c. Kuat arus yang melalui R_1</p> $I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3} = \frac{1}{20} : \frac{1}{30} : \frac{1}{60}$ $I_1 : I_2 : I_3 = 3 : 2 : 1$ $I_1 = \frac{3}{(3 + 2 + 1)} \times I = \frac{3}{6} \times 1,2 = 0,6 A$	1 1 1
	Skor total		4
7.	<p>Rangkaian listrik berikut terdiri 3 buah hambatan dan satu buah baterai 24 Volt yang memiliki hambatan dalam 1 Ω. Kuat arus sebesar 2,4 A.</p>  <p>Hitunglah</p> <p>a. Beda potensial antara titik A dan B</p>	<p>Diketahui:</p> <p>$V = 24 \text{ Volt}$ $I = 2,4 \text{ A}$ $R_1 = 2 \Omega$ $R_2 = 3 \Omega$ $R_3 = 4 \Omega$ $\varepsilon = 24 \text{ V}$</p> <p>Ditanya: V_{AB}, V_{CD}, dan $V_{AC} = \dots$?</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Beda potensial antara titik A dan B</p> $V_{AB} = I_{AB} R_{AB} = 2,4 \times 2 = 4,8 \text{ Volt}$	1

	b. Beda potensial antara titik C dan D c. Beda potensial antara titik A dan C	b. Beda potensial antara titik C dan D $V_{CD} = I_{CD}R_{CD} = 2,4 \times 4 = 9,6 \text{ Volt}$ c. Beda potensial antara titik A dan C $V_{AC} = I_{AC}R_{AC} = 2,4 \times (2 + 3) = 12 \text{ Volt}$	1 1
Skor total			3
8.	Perhatikan gambar di bawah ini!  Suatu sistem ditunjukkan seperti pada gambar di atas. Pada titik A dari suatu rangkaian listrik terdapat 4 cabang, masing-masing dengan arus $I_1 = 5 \text{ A}$, $I_2 = 4 \text{ A}$, $I_3 = 2 \text{ A}$. Jika arah masing-masing arus adalah seperti pada gambar di atas, maka berapakah besar dan arah I_4 ?	Hukum I Kirchoff : $\sum I = 0$ $I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$ $5A + 4A - 2A + I_4 = 0$ $I_4 = -7A$ Sehingga besar I_4 adalah 7A menjauhi P	1 1
Skor total			2
9.	Perhatikan gambar di bawah ini!	Diketahui: $\epsilon_1 = 4 \text{ V}$ $R_1 = 15 \Omega$ $\epsilon_2 = 4 \text{ V}$ $R_2 = 5 \Omega$ $\epsilon_3 = 2 \text{ V}$ $R_3 = 10 \Omega$ Ditanya: I dan $V_{ab} = \dots ?$ Jawab:	

	 <p>Dengan:</p> <p>$\epsilon_1 = 4 \text{ V}$ $R_1 = 15 \Omega$ $\epsilon_2 = 4 \text{ V}$ $R_2 = 5 \Omega$ $\epsilon_3 = 2 \text{ V}$ $R_3 = 10 \Omega$</p> <p>Kemudian tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuat arus yang mengalir melalui rangkaian 2. Tegangan antara bc 	<p>a. Misalkan arah kuat arus kita anggap dulu searah dengan arah loop</p> $\Sigma \epsilon + \Sigma IR = 0$ $-\epsilon_3 - \epsilon_2 + \epsilon_1 + I(R_3 + R_2 + R_1) = 0$ $-4 - 4 + 2 + I(15 + 5 + 10) = 0$ $-6 + 30I = 0$ $30I = 6$ $I = \frac{6}{30} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ A}$ <p>b. Tegangan antar b dan c (Vbc)</p> $V_{bc} = \Sigma \epsilon + \Sigma IR$ $= \Sigma \epsilon_1 + \Sigma IR_1$ $= 4 + 0,2(15)$ $V_{bc} = 7 \text{ Volt}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
Skor total		4	
10.	<p>Jawablah pertanyaan di bawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengapa listrik ditransmisikan sampai ke rumah Anda menggunakan tegangan AC? b. Sebutkan contoh alat yang bekerja pada tegangan AC dalam kehidupan sehari-hari! 	<p>a. Pembangkit, transmisi dan distribusi listrik sampai ke rumah menggunakan AC karena tegangan AC dapat diperbesar atau diperkecil secara efisien oleh sebuah trafo.</p> <p>Ini memungkinkan energi listrik pada tegangan tinggi untuk memenuhi syarat ekonomi dan mendistribusikan daya listrik sesuai dengan tegangan yang dikehendaki.</p> <p>b. Aplikasi tegangan AC dalam kehidupan sehari-hari adalah kulkas, pemanas air listrik, <i>microwave</i>, lampu-lampu penerang.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
Skor total		3	

11.	Jika kita mempunyai kulkas yang memiliki spesifikasi 200 watt/220 Volt, menyala satu hari penuh (24 jam) maka energi listrik yang terpakai selama sebulan (30 hari) dapat kita hitung. Berapa nilai energi dalam KWh?	<p>Diketahui:</p> $P = 200 \text{ watt} = 0,2 \text{ kW}$ $t = 24 \text{ h} \times 30 = 720 \text{ h}$ <p>Ditanyakan: W dalam KWh</p> <p>Jawab:</p> $P = \frac{W}{t}$ $W = P \times t$ $W = (0,2 \text{ kW}) (720 \text{ h}) = 144 \text{ KWh}$	1 1
Skor total			2
12.	Diketahui harga listrik Rp1.400 per kWh. Sebuah rumah memakai 5 lampu dengan daya masing-masing 60 watt, sebuah kulkas 160 watt, sebuah televisi 80 watt, dan 3 lampu dengan daya 40 watt. Jika semua alat listrik itu menyala rata-rata 10 jam per hari, maka berapa besar biaya listrik dalam sebulan?	<p>Diketahui :</p> $5 \text{ lampu} \times 60 \text{ watt} = 300 \text{ watt}$ $1 \text{ kulkas} \times 160 \text{ watt} = 160 \text{ watt}$ $1 \text{ televisi} \times 80 \text{ watt} = 80 \text{ watt}$ $3 \text{ lampu} \times 40 \text{ watt} = 120 \text{ watt}$ $\text{Jumlah} = 660 \text{ watt}$ <p>Ditanyakan: biaya per bulan=?</p> <p>Jawab :</p> <p>Pemakaian rata-rata 10 jam, maka dalam 1 bulan (30 hari) pemakaian energi listriknya adalah:</p> $W = P \times t$ $= 660 \times (10 \times 30)$ $= 660 \times 300$ $= 198.000 \text{ watt-jam}$ $= 198 \text{ kWh.}$ <p>Jadi, biaya yang harus dikeluarkan adalah</p> $198 \times 1.400 = \text{Rp } 277.200$	1 1 1
Skor total			3

13.	<p>Bayu mengukur sebuah arus dalam rangkaian dan didapatkan hasil sebagai berikut. Berapakah hasil pengamatan yang ditunjukkan oleh amperemeter Bayu?</p> 	<p>Hasil pengamatan = $\frac{30}{50} \times 100 \text{ mA}$ $= 60 \text{ m A.}$</p>	<p>1 1</p>
Skor total			2
14.	<p>Berapakah hasil pengukuran tegangan yang dilakukan oleh Rani yang ditunjukkan dalam Voltmeter ini?</p> 	<p>Hasil pengamatan = $\frac{6}{10} \times 50 \text{ V}$ $= 30 \text{ Volt}$</p>	<p>1 1</p>
Skor total			2
Skor Maksimal			37

Lampiran 3.4

INSTRUMEN VALIDASI AHLI SOAL *PRETEST* DAN *POSTEST*

Nama Validator :

Instansi :

NIP :

A. Petunjuk

1. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak / ibu.
2. Bila ada beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan butir-butir revisi secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam naskah ini.
3. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi Isi

- i. Kesesuaian dengan variabel yang akan diukur

b. Format Tata Bahasa

- i. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia
- ii. Struktur kalimat mudah dipahami
- iii. Tidak mengandung arti ganda

B. Penilaian

Validasi isi

V : Valid

KV : Kurang Valid

TV : Tidak Valid

Tata Bahasa

DP : Dapat Dipahami

KDP : Kurang Dapat Dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

Kesimpulan

TR : Dapat digunakan Tanpa Revisi

RK : Dapat digunakan dengan Revisi Kecil

RB : Dapat digunakan dengan Revisi Besar

PK : Perlu konsultasi, Belum dapat digunakan

No Soal	Validasi Isi			Validasi Bahasa			Kesimpulan			
	V	KV	TV	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....

Validator

(.....)

NIP.

LEMBAR VALIDASI SOAL

PRETEST DAN POSTEST

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

NIP :

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul “*Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Prstasi Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis*” yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati

NIM : 12690042

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta,.....

Validator,

(.....)

NIP.

Lampiran 3.5

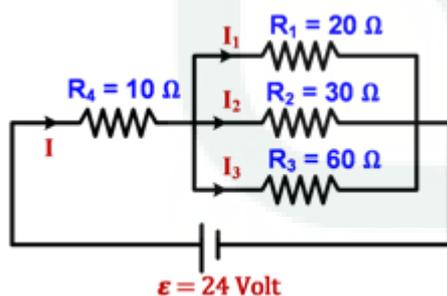
Soal Prestasi Belajar Setelah Validasi Logis dan Empiris Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Berikut ini data hasil pengukuran besarnya tegangan (V) dan besarnya arus (I) pada sebuah lampu.

No	V (Volt)	I (Ampere) $\times 10^{-3}$
1.	3	2
2.	6	4
3.	9	6

Berdasarkan data di atas:

- Bagaimana hubungan antara arus dan tegangan?
 - Bagaimana bunyi hukum Ohm serta tuliskan pula persamaan matematisnya!
 - Berapa besar masing-masing hambatan sistem?
2. Seutas kawat penghantar memiliki panjang 10 m dan luas penampang 0,1 mm, kawat tersebut diberi tegangan 10 Volt. Ternyata pada kawat mengalir arus listrik 0,25 A. Tentukan:
- Hambatan kawat penghantar
 - Hambatan jenis bahan kawat penghantar
3. Sebuah lampu yang filamennya terbuat dari tungsten memiliki hambatan listrik 240 Ω , ketika suhunya 1.800 $^{\circ}\text{C}$. Hitunglah hambatan bola lampu ini pada suhu 20 $^{\circ}\text{C}$! (koefisien hambatan jenis tungsten adalah 0,0045/ $^{\circ}\text{C}$)
4. Diberikan sebuah rangkaian listrik seperti gambar berikut



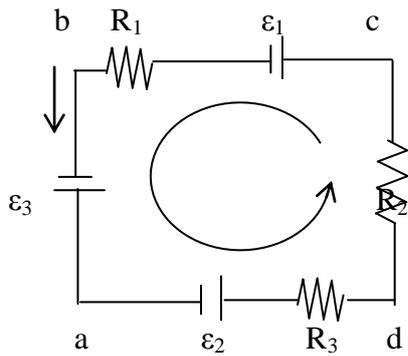
Berapa nilai:

- Kuat arus rangkaian
 - Kuat arus yang melalui R_4
 - Kuat arus yang melalui R_2
5. Perhatikan gambar di bawah, kemudian tentukan:
- Kuat arus yang mengalir melalui rangkaian
 - Tegangan antara bc

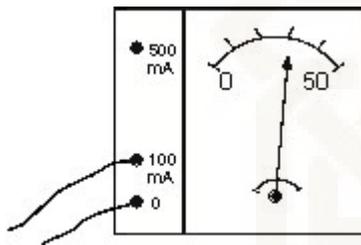
Dengan: $\varepsilon_1 = 4 \text{ V}$ $R_1 = 15 \Omega$

$\varepsilon_2 = 4 \text{ V}$ $R_2 = 5 \Omega$

$\varepsilon_3 = 2 \text{ V}$ $R = 10 \Omega$



6. Diketahui harga listrik Rp1.400 per kWh. Sebuah rumah memakai 5 lampu dengan daya masing-masing 60 watt, sebuah kulkas 160 watt, sebuah televisi 80 watt, dan 3 lampu dengan daya 40 watt. Jika semua alat listrik itu menyala rata-rata 10 jam per hari, maka berapa besar biaya listrik dalam sebulan?
7. Bayu mengukur sebuah arus dalam rangkaian dan didapatkan hasil sebagai berikut. Berapakah hasil pengamatan yang ditunjukkan oleh amperemeter Bayu?



Lampiran IV

Analisis Instrumen Uji Coba Penelitian

4.1 Hasil Uji Coba Butir Soal

4.2 *Output* Uji Validitas & Reliabilitas

4.3 Tingkat Kesulitan Soal Uji Coba Prestasi Belajar

4.4 Daya Pembeda Soal Uji Coba Prestasi Belajar

Lampiran 4.1

**Hasil Uji Coba Butir Soal
Materi Listrik Dinamis Kelas XI IPA 1**

No	Kode Responden	Nomor Soal														Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	A-1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
2	A-2	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	3	2	2	14
3	A-3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3
4	A-4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
5	A-5	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	2	12
6	A-6	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
7	A-7	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5
8	A-8	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	1	2	1	2	11
9	A-9	0	0	2	1	0	2	0	0	0	1	2	3	0	0	11
10	A-10	0	0	3	3	1	3	0	0	1	1	1	3	2	1	19
11	A-11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
12	A-12	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	2	3	0	0	8
13	A-13	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4
14	A-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
15	A-15	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	5
16	A-16	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5
17	A-17	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
18	A-18	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	7
19	A-19	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	6
20	A-20	0	0	2	1	0	3	0	2	0	2	2	1	0	0	13
21	A-21	0	0	3	3	0	2	0	0	1	2	1	3	2	1	18
	Jumlah	0	0	38	17	1	22	1	3	4	13	12	30	9	8	158

Lampiran 4.2

Output Uji Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Soal dengan SPSS 20

1. Output Uji Validitas

		Correlations														
		No1	No2	No3	No4	No5	No6	No7	No8	No9	No10	No11	No12	No13	No14	Jumlah
No1	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
No2	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
No3	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	1	.481 [*]	.313	.514 [*]	-.213-	.068	.678 ^{**}	.212	-.121-	.379	.616 ^{**}	.428	.670 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.027	.168	.017	.355	.768	.001	.356	.601	.090	.003	.053	.001
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
No4	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.481 [*]	1	.512 [*]	.458 [*]	.278	-.046-	.477 [*]	.341	.270	.513 [*]	.800 ^{**}	.656 ^{**}	.841 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.	.	.027	.	.018	.037	.222	.844	.029	.130	.237	.017	.000	.001	.000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
No5	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.313	.512 [*]	1	.437 [*]	-.050-	-.068-	.461 [*]	.130	.121	.309	.444 [*]	.192	.504 [*]
	Sig. (2-tailed)	.	.	.168	.018	.	.048	.830	.768	.035	.573	.601	.173	.044	.405	.020
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
No6	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.514 [*]	.458 [*]	.437 [*]	1	-.011-	.394	.341	.320	.327	.443 [*]	.336	.173	.716 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.	.	.017	.037	.048	.	.963	.077	.130	.157	.148	.044	.137	.454	.000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
No7	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	-.213-	.278	-.050-	-.011-	1	-.068-	-.108-	-.212-	.121	.112	.162	.501 [*]	.153
	Sig. (2-tailed)	.	.	.355	.222	.830	.963	.	.768	.640	.356	.601	.628	.484	.021	.509
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.068	-.046-	-.068-	.394	-.068-	1	-.149-	.491*	.295	-.115-	-.166-	-.162-	.189
No8	Sig. (2-tailed)	.	.	.768	.844	.768	.077	.768		.521	.024	.194	.618	.472	.484	.412
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.678**	.477*	.461*	.341	-.108-	-.149-	1	.097	-.044-	.457*	.657**	.416	.617**
No9	Sig. (2-tailed)	.	.	.001	.029	.035	.130	.640	.521	.675	.850	.037	.001	.061	.003	
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.212	.341	.130	.320	-.212-	.491*	.097	1	.421	.027	.040	-.197-	.389
No10	Sig. (2-tailed)	.	.	.356	.130	.573	.157	.356	.024	.675		.057	.906	.865	.392	.081
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	-.121-	.270	.121	.327	.121	.295	-.044-	.421	1	.257	-.011-	-.048-	.386
No11	Sig. (2-tailed)	.	.	.601	.237	.601	.148	.601	.194	.850	.057		.260	.963	.838	.084
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.379	.513*	.309	.443*	.112	-.115-	.457*	.027	.257	1	.696**	.613**	.750**
No12	Sig. (2-tailed)	.	.	.090	.017	.173	.044	.628	.618	.037	.906	.260		.000	.003	.000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.616**	.800**	.444*	.336	.162	-.166-	.657**	.040	-.011-	.696**	1	.881**	.818**
No13	Sig. (2-tailed)	.	.	.003	.000	.044	.137	.484	.472	.001	.865	.963	.000		.000	.000
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.428	.656**	.192	.173	.501*	-.162-	.416	-.197-	-.048-	.613**	.881**	1	.658**
No14	Sig. (2-tailed)	.	.	.053	.001	.405	.454	.021	.484	.061	.392	.838	.003	.000		.001
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	.670**	.841**	.504*	.716**	.153	.189	.617**	.389	.386	.750**	.818**	.658**	1
Jumla	Sig. (2-tailed)	.	.	.001	.000	.020	.000	.509	.412	.003	.081	.084	.000	.000	.001	
h	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

2. Output Uji Reliabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	21	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	21	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.859	8

Lampiran 4.3

Tingkat Kesulitan Soal Uji Coba Prestasi Belajar

No. Soal	$\sum x$	Sm	N	p	Keterangan
1	0	2	21	0	sukar
2	0	2	21	0	sukar
3	38	3	21	0,603	sedang
4	17	3	21	0,269	sukar
5	1	2	21	0,023	sukar
6	22	4	21	0,261	sukar
7	1	3	21	0,015	sukar
8	3	2	21	0,071	sukar
9	4	4	21	0,047	sukar
10	13	3	21	0,206	sukar
11	12	2	21	0,285	sukar
12	30	3	21	0,476	sedang
13	9	2	21	0,214	sukar
14	8	2	21	0,190	sukar

Lampiran 4.4

Daya Pembeda
Soal Uji Coba Prestasi Belajar

Siswa Kelompok Atas

Kode Responden	Nomor Soal													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A-10	0	0	3	3	1	3	0	0	1	1	1	3	2	1
A-21	0	0	3	3	0	2	0	0	1	2	1	3	2	1
A-2	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	3	2	2
A-20	0	0	2	1	0	3	0	2	0	2	2	1	0	0
A-5	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	3	2	2
A-8	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	1	2	1	2
A-9	0	0	2	1	0	2	0	0	0	1	2	3	0	0
A-12	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	2	3	0	0
A-18	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0
A-19	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
A-15	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
Rata-rata	0.00	0.00	2.27	1.18	0.09	1.73	0.09	0.27	0.36	0.73	0.82	2.18	0.82	0.73

Siswa Kelompok Bawah

Kode Responden	Nomor Soal													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A-16	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
A-7	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
A-13	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
A-1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
A-3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
A-4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A-6	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
A-11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A-17	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
A-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Rata-rata	0.00	0.00	1.30	0.40	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.50	0.30	0.60	0.00	0.00

Lampiran V

Data Hasil Penelitian

5.1 Hasil *Pretest*, *Posttest*, & *N-Gain* Kelas Eksperimen

5.2 Hasil *Pretest*, *Posttest*, & *N-Gain* Kelas Kontrol

5.3 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Lampiran 5.1

Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Responden	Nomor Soal							Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7		
1	D-1									
2	D-2	2	0	0	0	0	3	1	6	28.57
3	D-3	1	0	0	0	0	0	0	1	4.76
4	D-4	2	3	0	0	0	0	0	5	23.81
5	D-5	0	0	0	0	0	0	0	0	-
6	D-6	2	0	0	0	0	0	0	2	9.52
7	D-7	0	0	0	0	0	0	0	0	-
8	D-8	2	2	0	2	0	0	2	8	38.10
9	D-9	0	0	0	0	0	0	0	0	-
10	D-10	0	0	0	0	0	0	0	0	-
11	D-11	2	1	0	0	0	0	0	3	14.29
12	D-12	2	0	0	0	0	0	0	2	9.52
13	D-13	2	2	1	2	1	2	1	11	52.38
14	D-14	2	3	0	0	0	2	0	7	33.33
15	D-15	0	0	0	0	0	0	0	0	-
16	D-16									
17	D-17									
18	D-18	0	0	0	0	0	0	0	0	-
19	D-19	2	1	1	2	1	3	1	11	52.38
20	D-20	2	0	0	2	0	3	1	8	38.10
	Jumlah	21	12	2	8	2	13	6	64	304.76
	Rata-rata								3.76	17.93

Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Responden	Nomor Soal							Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7		
1	D-1									
2	D-2	3	3	2	0	0	3	2	13	61.90
3	D-3	3	0	2	1	0	3	2	11	52.38
4	D-4	3	3	1	3	2	3	1	16	76.19
5	D-5	3	0	2	2	2	3	1	13	61.90
6	D-6	3	2	1	2	2	3	2	15	71.43
7	D-7	0	0	0	2	2	3	2	9	42.86
8	D-8	3	1	1	0	0	3	0	8	38.10
9	D-9	2	2	1	2	0	2	1	10	47.62
10	D-10	3	0	0	1	0	3	1	8	38.10
11	D-11	3	2	2	2	2	3	2	16	76.19
12	D-12	3	3	1	0	2	3	2	14	66.67
13	D-13	3	2	1	2	0	3	2	13	61.90
14	D-14	3	3	0	3	1	3	2	15	71.43
15	D-15	3	1	1	1	0	2	0	8	38.10
16	D-16									
17	D-17									
18	D-18	3	3	2	3	0	3	2	16	76.19
19	D-19	3	3	2	2	2	3	2	17	80.95
20	D-20	3	1	2	2	0	3	2	13	61.90
	Jumlah	47	29	21	28	15	49	26	215	1,023.81
	Rata-rata								12.65	60.22

Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen

Responden	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Katagori
D-1				
D-2	6	13	0.47	Sedang
D-3	1	11	0.50	Sedang
D-4	5	16	0.69	Sedang
D-5	0	13	0.62	Sedang
D-6	2	15	0.68	Sedang
D-7	0	9	0.43	Sedang
D-8	8	8	0.00	Rendah
D-9	0	10	0.48	Sedang
D-10	0	8	0.38	Sedang
D-11	3	16	0.72	Tinggi
D-12	2	14	0.63	Sedang
D-13	11	13	0.20	Rendah
D-14	7	15	0.57	Sedang
D-15	0	8	0.38	Sedang
D-16				
D-17				
D-18	0	16	0.76	Tinggi
D-19	11	17	0.60	Sedang
D-20	8	13	0.38	Rendah
Rata-rata	3,76	12,65	0,50	Sedang

Lampiran 5.2

Hasil *Pretest* Kelas Kontrol

No	Responden	Nomor Soal							Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7		
1	C-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-
2	C-2	2	2	0	2	0	0	1	7	33.33
3	C-3	3	0	0	0	1	0	0	4	19.05
4	C-4	2	1	1	2	1	2	1	10	47.62
5	C-5									-
6	C-6	1	1	1	1	1	1	1	4	19.05
7	C-7	1	0	1	1	0	0	1	4	19.05
8	C-8	2	1	1	1	0	1	0	6	28.57
9	C-9	0	0	0	0	0	0	0	0	-
10	C-10	0	0	0	0	0	0	0	0	-
11	C-11	0	0	0	0	0	0	0	0	-
12	C-12	0	0	0	0	0	0	0	0	-
13	C-13									
14	C-14									
15	C-15	0	0	0	0	0	0	0	0	-
16	C-16									
17	C-17	0	0	0	0	0	0	0	0	-
18	C-18	2	1	0	2	1	3	0	9	42.86
19	C-19	1	0	1	2	0	3	2	9	42.86
20	C-20	0	0	1	2	0	1	0	4	19.05
	Jumlah	14	6	6	13	4	11	6	57	271.43
	Rata-rata								3.56	15.97

Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

No	Responden	Nomor Soal							Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7		
1	C-1	3	2	1	2	2	2	1	13	61.90
2	C-2	3	1	1	1	1	1	1	9	42.86
3	C-3	3	1	0	1	1	0	0	6	28.57
4	C-4	3	3	1	2	1	3	1	14	66.67
5	C-5									
6	C-6	1	1	1	1	1	0	1	6	28.57
7	C-7	3	1	1	2	2	3	1	13	61.90
8	C-8	2	1	0	2	1	0	1	7	33.33
9	C-9	3	1	1	1	1	0	0	7	33.33
10	C-10	3	1	1	1	1	0	0	7	33.33
11	C-11	3	1	0	2	0	2	1	9	42.86
12	C-12	2	1	0	1	1	0	1	6	28.57
13	C-13									
14	C-14									
15	C-15	3	0	0	0	0	3	1	7	33.33
16	C-16									
17	C-17	3	1	1	1	1	0	0	7	33.33
18	C-18	3	2	1	2	2	3	0	13	61.90
19	C-19	3	1	1	1	0	2	2	10	47.62
20	C-20	3	1	1	1	1	0	0	7	33.33
	Jumlah	44	19	11	21	16	19	11	141	671.43
	Rata-rata								8.81	41.96

Hasil *N-Gain* Kelas Kontrol

Responden	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>	Katagori
C-1	0	13	0.62	Sedang
C-2	7	9	0.14	Rendah
C-3	4	6	0.12	Rendah
C-4	10	14	0.36	Sedang
C-5				
C-6	4	6	0.12	Rendah
C-7	4	13	0.53	Sedang
C-8	6	7	0.07	Rendah
C-9	0	7	0.33	Sedang
C-10	0	7	0.33	Sedang
C-11	0	9	0.43	Sedang
C-12	0	6	0.29	Rendah
C-13				
C-14				
C-15	0	7	0.33	Sedang
C-16				
C-17	0	7	0.33	Sedang
C-18	9	13	0.33	Sedang
C-19	9	10	0.08	Rendah
C-20	4	7	0.18	Rendah
Rata-rata	3,56	8,81	0,29	Rendah

Lampiran 5.3

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Pertemuan Pertama

No Pernyataan	Observer		
	I	II	III
1. a	4	4	3
1. b	4	3	3
2. a	3	3	4
2. b	4	2	3
2. c	4	4	4
3. a	4	1	3
3. b	4	2	2
3. c	4	2	3
3. d	4	2	2
4. a	4	3	3
4. b	4	2	3
4. c	4	3	4
4. d	4	3	4
5. a	4	4	4
5. b	4	4	4
5. c	4	4	4
5. d	3	3	4
6. a	3	2	3
6. b	2	2	3
Skor	71	53	63
Katagori	Sangat Baik	Tidak Baik	Baik

Pertemuan Kedua

No Pernyataan	Observer		
	I	II	III
1. a	3	3	2
1. b	3	4	3
2. a	3	3	3
2. b	3	3	4
2. c	2	2	2
3. a	3	4	3
3. b	3	4	3
3. c	4	4	3
3. d	3	2	3
4. a	3	3	4
4. b	3	4	4
4. c	4	4	4
4. d	3	3	4
5. a	4	4	4
5. b	4	4	4
5. c	4	4	2
5. d	4	2	4
6. a	3	3	4
6. b	4	3	3
Skor	63	63	63
Katagori	Baik	Baik	Baik

Pertemuan Ketiga

No Pernyataan	Observer		
	I	II	III
1. a	3	4	4
1. b	4	3	4
2. a	3	3	3
2. b	4	4	4
2. c	4	3	3
3. a	4	4	4
3. b	3	3	3
3. c	3	3	4
3. d	2	2	3
4. a	4	3	4
4. b	3	3	4
4. c	4	3	4
4. d	2	3	3
5. a	4	4	4
5. b	3	4	4
5. c	4	4	4
5. d	3	4	4
6. a	3	3	4
6. b	3	3	4
Skor	63	63	71
Katagori	Baik	Baik	Sangat Baik

Pertemuan Keempat

No Pernyataan	Observer		
	I	II	III
1. a	3	4	4
1. b	2	4	2
2. a	2	3	2
2. b	3	3	2
2. c	2	4	3
3. a	4	4	3
3. b	4	4	3
3. c	3	4	3
3. d	4	4	4
4. a	4	4	3
4. b	3	4	4
4. c	4	4	4
4. d	4	4	3
5. a	3	4	4
5. b	4	4	4
5. c	3	4	4
5. d	4	4	4
6. a	3	3	3
6. b	2	3	4
Skor	61	72	63
Katagori	Kurang Baik	Sangat Baik	Baik

Daya Tingkat keterlaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan CTL

No	Skor	Katagori Keterlaksanaan	Frekuensi	Presentase
1	$X \geq 64$	Sangat Baik	3	25%
2	$64 > X \geq 63$	Baik	7	58.3%
3	$63 > X \geq 62$	Kurang Baik	1	8.3%
4	$X < 62$	Tidak Baik	1	8.3%

Lampiran VI

Deskripsi Hasil Penelitian

6.1 Deskripsi Skor *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

6.2 Deskripsi Skor *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Lampiran 6.1

Deskripsi Skor *Pretest* Prestasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1. Deskripsi Skor *Pretest* Prestasi Belajar Kelas Eksperimen

N	Valid	17
	Missing	3
Mean		3.7647
Median		2.0000
Mode		.00
Std. Deviation		4.00826
Variance		16.066
Range		11.00
Minimum		.00
Maximum		11.00
Sum		64.00

2. Deskripsi Skor *Pretest* Prestasi Belajar Kelas Kontrol

N	Valid	16
	Missing	4
Mean		3.5625
Median		4.0000
Mode		.00
Std. Deviation		3.72324
Variance		13.863
Range		10.00
Minimum		.00
Maximum		10.00
Sum		57.00

Lampiran 6.2

Deskripsi Skor *Posttest* Prestasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1. Deskripsi Skor *Posttest* Prestasi Belajar Kelas Eksperimen

Statistics		
N	Valid	17
	Missing	3
Mean		12.6471
Median		13.0000
Mode		13.00
Std. Deviation		3.10123
Variance		9.618
Range		9.00
Minimum		8.00
Maximum		17.00
Sum		215.00

2. Deskripsi Skor *Posttest* Prestasi Belajar Kelas Kontrol

Statistics		
N	Valid	16
	Missing	4
Mean		8.8125
Median		7.0000
Mode		7.00
Std. Deviation		2.88025
Variance		8.296
Range		8.00
Minimum		6.00
Maximum		14.00
Sum		141.00

Lampiran VII

- 7.1 Rekap Hasil Validasi Ahli Soal *Pretest* dan *Posttest*, Perangkat Pembelajaran, dan Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran
- 7.2 Surat Bukti Validasi Soal Prestasi Belajar, Lembar Observer, Silabus, RPP, dan Lembar Praktikum.
- 7.3 Surat Bukti Penelitian dari Sekolah
- 7.4 Bukti Seminar
- 7.5 Dokumentasi Penelitian
- 7.6 *Curriculum Vitae*

Lampiran 7.1

Rekap Hasil Validasi Ahli Soal *Pretest* dan *Posttest*, Perangkat Pembelajaran, dan Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

1. Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Nama Validator	Kritik, saran, dan Masukan
1	Chalis Setyadi, M.Sc	-
2	Idham Syah Alam, M.Sc	<ul style="list-style-type: none">➤ Tingkat kesulitan soal perlu ditingkatkan➤ Sumber pustaka gunakan buku fisika universitas
3	Drs. Nur Untoro, M.Si	<ul style="list-style-type: none">➤ Nomor 3: resistor diganti lampu➤ Nomor 4: solusi salah➤ Nomor 9: Vab? Mungkin Vac.

2. Instrumen Pembelajaran

No	Nama Validator	Kritik, saran, dan Masukan
1	Drs. H. Aris Munandar, M.Pd	<ul style="list-style-type: none">➤ Pendahuluan disesuaikan apersepsi, motivasi➤ Eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi agar disesuaikan➤ RPP dibuat perpertemuan➤
2	Semiono Raharjo, S.Pd., M.Pd.Si	Penulisan: <ul style="list-style-type: none">➤ MA Ibnul Qoyyim Putri➤ Semester tertulis semestr➤ Kegiatan pembelajaran: Sebaiknya mencerminkan pendekatan CTL, jangan melakukan studi pustaka semua, tetapi sesuaikan dengan kegiatan belajar yang sesungguhnya misalnya: melakukan pengamatan, eksperimen, atau praktikum, melakukan percobaan➤ Materi pelajaran gambar 2 tidak jelas/ tidak sambung rangkaiannya➤ Persamaan 9 dan persamaan 10 belum tampak➤ Penulisan variabel pada panduan praktikum 3

		point 2 dan 5 direvisi kembali R ₁ , R ₂ , R ₃ , I ₁ , I ₂ , I ₃
3	Dr. Widodo, M.Pd	➤ Praktikum sudah seharusnya ada di kelas kontrol maupun kelas eksperimen, yang berbeda adalah bahasa di kelas kontrol praktikum bersifat reguler/ biasa/ umum sedangkan di kelas eksperimen yang kontekstual.

3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Nama Validator	Kritik, saran, dan Masukan
1	Drs. H. Aris Munandar, M.Pd	➤ Disesuaikan langkah pada CTL ➤
2	Semiono Raharjo, S.Pd., M.Pd.Si	➤ Pada aspek no 5 Peodelan, point a. suatu alat sebaiknya disebutkan secara eksplisit misalnya amperemeter ➤ Pada aspek no 5 Pemodelan, point c dan d disebutkan alat bantu yang dimaksud, misalnya kalkulator atau laptop ➤ Aspek 6 Refleksi point b kata memberikan sebaiknya diperbaiki dengan kata merumuskan atau membuat atau menuliskan ➤ Point a pada aspek no 7 Penilaian autentik, kata selama tertulis <u>selam</u> jadi kurang huruf a. Point b aspek no 7 guru memberikan penilaian terhadap prestasi belajar siswa melalui PR, prktikum, dan ulangan (<u>posttest</u>). Jadi perlu penambahan ulangan (<u>posttest</u>).
3	Dr. Widodo, M.Pd	➤ Desain lembar ini dalam bentuk efisien, menarik, elegan! ➤ Menyatakan langsung tentang listrik dinamis atau konsep fisika (sehingga tertulis materi listrik dinamis)

Lampiran 7.2

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST DAN POSTEST

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : CHALIS SETYADI

NIP :

Instansi : F. SAINTEK, UIN SURABAYA KALIJAGA

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis*" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati

NIM : 12690042

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 6 Mei 2016..

Validator,



(..CHALIS...SETYADI...)

NIP

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST DAN POSTEST

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Nur Utoto, M.Si

NIP : 196611261996031001

Instansi : PST. UIN SUKA

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis*" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati

NIM : 12690042

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, Mei 2016

Validator,



(..Drs. Nur Utoto, M.Si)
NIP 196611261996031001

LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST DAN POSTEST

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : IDHAM SYAH ALAM
NIP :
Instansi : UIN SUNAN KALIJAGA

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibmul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 8 Mei 2016

Validator,



NIP

LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Semiono Raharjo, S.Pd., M.Pd., Si.
NIP : 19750301200801010
Instansi : MA Ibmul Qoyyim Putri

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibmul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, Mei 2016

Validator,



NIP. 19750301200801010

LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Widodo, M.Pd
NIP : 197003261997021009
Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, Mei 2016

Validator,


(.....Dr. Widodo, M.Pd.....)

NIP. 197003261997021009

LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. H. Ans Muanandar M.Pd
NIP : 4702188
Instansi : UST

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 7 Mei 2016.....

Validator,


(.....Dr. H. Ans Muanandar M.Pd.....)
NIP. 4702188.

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : *Semiono Raharjo, S.pd., M.pd. Si*
NIP : *19750301 200801 1010*
Instansi : *MA Ibtul Qoyyim Putri*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pendekatan contextual teaching and learning (CTL) untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibtul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis*" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, Mei 2016

Validator,



Semiono Raharjo

NIP

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : *Dr. Widodo, M.Pd*
NIP : *19700326 199702 1009*
Instansi : *UIN Sunan Kalijaga*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pendekatan contextual teaching and learning (CTL) untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibtul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis*" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, Mei 2016

Validator,



(...Dr. Widodo, M.Pd...)

NIP 19700326 199702 1009

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : *Dr. H. Anis Mumanah*
NIP : *4902188*
Instansi : *UJT*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pendekatan contextual teaching and learning (CTL) untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis" yang disusun oleh:

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 7 Mei 2016

Validator,

(Dr. H. Anis Mumanah)

NIP *4902188*

Lampiran 7.3

Surat Bukti Penelitian dari Sekolah



PERSAUDARAAN DJAMA'AH HADJI INDONESIA
MADRASAH ALIYAH IBNUL QOYYIM PUTRI
Terakreditasi : A Nomor : 12.1 / BAP / TU / XI / 2010

أخوة الحجاج الاندونيسيين
المعهد الإسلامي ابن القيم
كندو، سندانج تيرتو، بريه، سليمان
جوجاكرتا، اندونيسيا



ALAMAT : JL. YOGYA-WONOSARI KM. 9 GANDU, SENDANGTIRTO, BERBAH, SLEMAN YOGYAKARTA 55573 TELP. (0274) 4353663. Email: madrasahibnulqoyyim@yahoo.co.id

No : 1139/MA/PPIQ/V/2016
Hal : Penelitian

Sehubungan dengan tindak lanjut surat ijin Penelitian Nomor:
UIN.02/DST.1/TL.00/1668/2016 untuk Kepala Madrasah Aliyah Ibnul Qoyyim Putri,
menerangkan bahwa :

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenjang : S1
Program Studi : Pendidikan Fisika
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Judul Penelitian : "Efektifitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning
(CTL) terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Ibnul
Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis"

Telah melakukan pengambilan data penelitian pada bulan Mei 2016.

Demikian surat ini kami buat agar dapat digunakan dengan penuh tanggung jawab dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Sleman, 23 Mei 2016



Kepala Madrasah
MA Ibnul Qoyyim Putri

M. H. I.

Lampiran 7.4

Bukti Seminar



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-STUINSK-BM-05-H/RO

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Eva Nurhidayati
NIM : 12690042
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 14-Apr-16 dengan judul:

Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Fisika kelas X MA Ibnul Qoyyim Putri pada Materi Listrik Dinamis

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

Yogyakarta, 14 April 2016

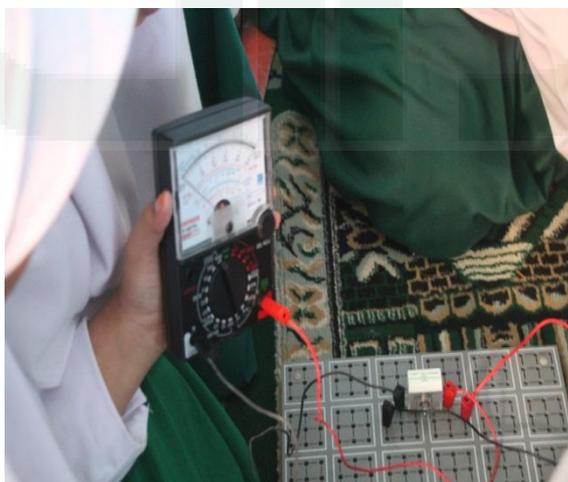
Pembimbing

Widayanti, M.Si

NIP.19760526 200604 2 005

Lampiran 7.5

Dokumentasi Penelitian



Lampiran 7.6

Curriculum Vitae (CV)

Nama : Eva Nurhidayati
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Majalengka, 11 Mei 1994
Alamat : Jl. Sumbodro RT 2 RW 3 Desa Kaligelang, Kec.
Taman, Kab. Pematang
No.HP : 085641857473
e-mail : eva.nurhidayati@gmail.com
Golongan Darah : O
Nama Bapak : Nur Arwan
Nama Ibu : Siti Solihat

Riwayat Pendidikan:

Nama Sekolah	Tahun
TK Anggrek Majalengka	1999-2000
SDN 03 Kaligelang	2000-2006
MTs N Pematang	2006-2009
MAN Pematang	2009-2012