

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP-01)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Paranginan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / 2
Materi Pokok	: Listrik Dinamis
Sub Materi Pokok	: 1. Arus Listrik 2. Hukum Ohm 3. Hambatan Jenis
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

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).

A. Indikator

1. Kognitif

1. Mendefinisikan kuat arus listrik dengan benar
2. Menyimpulkan arah arus listrik.
3. Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar hambatan listrik.
4. Memformulasikan rumus hambatan baru dari suatu kawat berdasarkan variabel yang diketahui dengan benar.
5. Menghitung besar kuat arus pada rangkaian
6. Menghitung kuat arus listrik yang mengalir melalui suatu penghantar.
7. Menganalisis hubungan antara kuat arus, tegangan, dan hambatan melalui sebuah grafik
8. Menentukan beda potensial antara kedua ujung kawat.

2. Afektif

1. Karakter: logis, kritis, teliti, berperilaku santun, memiliki rasa ingin tahu.
2. Keterampilan sosial: bekerjasama, menyampaikan pendapat, dan menanggapi pendapat orang lain.

3. Psikomotor

1. Menentukan nilai besaran listrik

B. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

1. Siswa dapat mendefinisikan kuat arus listrik dengan benar
2. Siswa dapat menyimpulkan arah arus listrik.
3. Siswa dapat menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar hambatan listrik.
4. Siswa dapat memformulasikan rumus hambatan baru dari suatu kawat berdasarkan variabel yang diketahui dengan benar.
5. Siswa dapat menghitung besar kuat arus pada rangkaian
6. Siswa dapat menghitung kuat arus listrik yang mengalir melalui suatu penghantar.
7. Siswa dapat menganalisis hubungan antara kuat arus, tegangan, dan hambatan melalui sebuah grafik
8. Siswa dapat menentukan beda potensial antara kedua ujung kawat.

2. Afektif

- a. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter percaya diri, jujur, teliti, komunikatif, demokratis

3. Psikomotorik

- a. Setelah melakukan pengukuran dengan menggunakan multimeter, siswa dapat menentukan nilai besaran listrik dengan benar

C. Materi Pokok

1. Arus Listrik

Arus adalah aliran muatan. Dalam konduktor logam terdapat elektron-elektron yang bebas dan mudah untuk bergerak sedangkan pada konduktor elektrolit, muatan bebasnya berupa ion-ion positif dan negatif yang juga mudah bergerak. Bila dalam konduktor ada medan listrik; maka muatan muatan tersebut bergerak dan gerakan dari muatan-muatan ini yang dinamakan arus listrik. Arah arus listrik seperjanjian searah dengan gerakan muatan-muatan positif. Bila medan yang menyebabkan gerakan-gerakan muatan tersebut arahnya tetap; akan dihasilkan arus bolak-balik secara harmonik, hasilkan arus bolak-balik (AC-Alternating Current).

Kuat arus (i) di definisikan sebagai : Jumlah muatan yang mengalir melalui suatu penampang persatuan waktu. Karena arah arus adalah searah dengan arah muatan positif, maka jumlah muatan yang lewat adalah jumlah muatan positif.

$$I=Q/t$$

Dimana :

- Q = jumlah muatan (Coulomb)
- t = waktu (detik)
- I = kuat arus (Ampere)

Satuan dari kuat arus adalah Coulomb/detik yang tidak lain adalah : Ampere.

2. Beda Potensial Listrik

Beda potensial listrik dapat diukur dengan alat yang dinamakan voltmeter. Untuk mengukur beda potensial listrik, voltmeter harus dipasang secara parallel dengan komponen yang akan diukur tegangan listriknya.

3. Hukum Ohm

Hubungan antara tegangan, kuat arus dan hambatan dari suatu konduktor dapat diterangkan berdasarkan hukum OHM.

“Dalam suatu rantai aliran listrik, kuat arus berbanding lurus dengan beda potensial antara kedua ujung-ujungnya dan berbanding terbalik dengan besarnya hambatan kawat konduktor tersebut.”

Jika beda potensial atau tegangan dilambangkan dengan V , kuat arus dengan I , dan hambatan listrik diberikan lambang R , maka secara matematis dapat dituliskan persamaan berikut.

$$R=V/I \quad \text{atau} \quad V=R.I$$

Dengan :

R = Hambatan listrik (Ω)

V = Tegangan listrik (V)

I = Kuat arus listrik (A)

4. Hambatan Jenis

Panjang kawat dan penampang berbeda terdapat hubungan sebagai berikut:

$$R = \dots \frac{L}{A}$$

Dimana :

R = hambatan (Ω)

L = panjang konduktor (m)

A = luas penampang konduktor (m^2)

ρ = hambatan jenis (Ω/m)

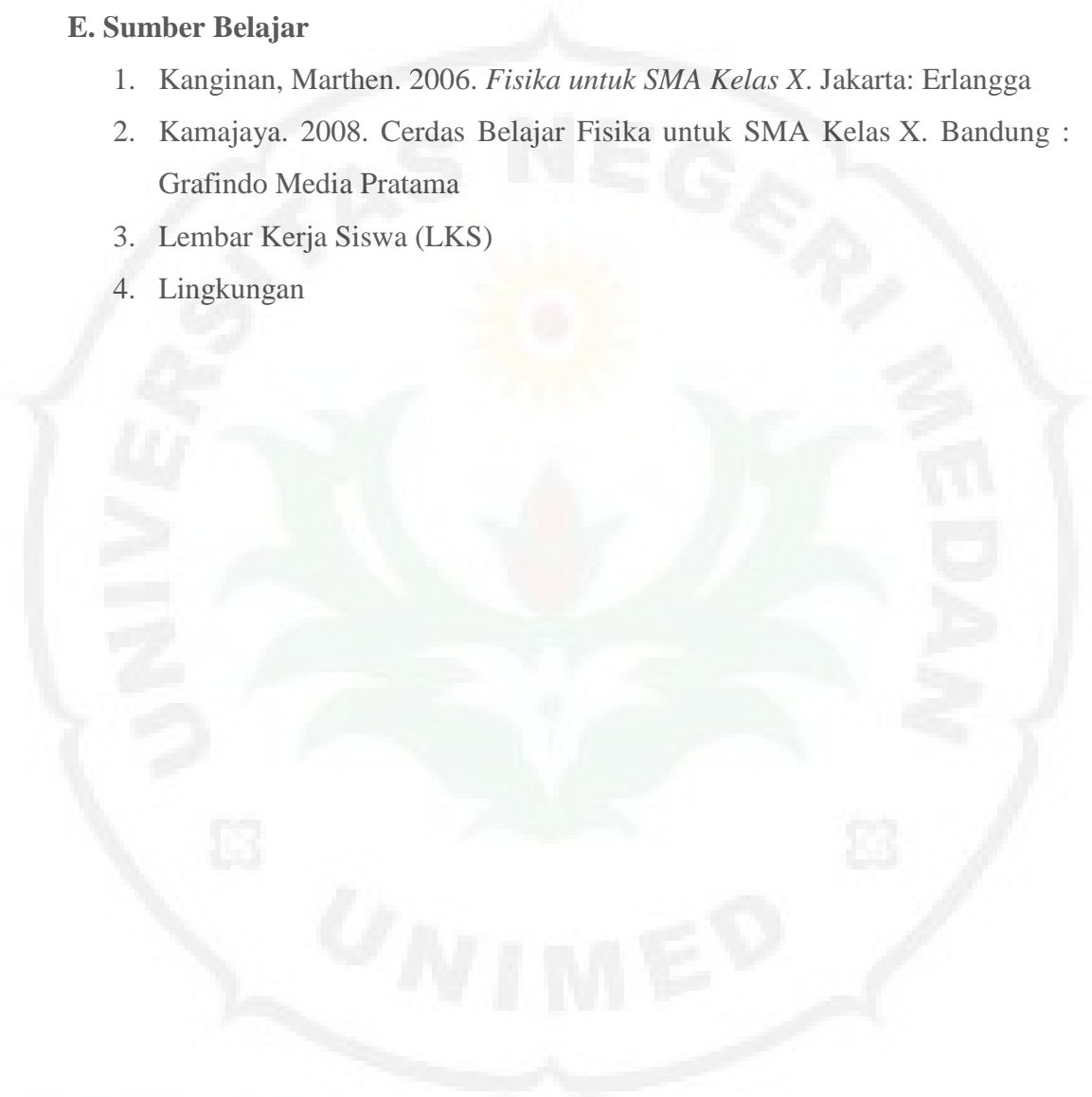
D. Model/ Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Kooperatif *Tipe Number Head Together (NHT)*.

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, tanya-jawab, presentasi dan penugasan.

E. Sumber Belajar

1. Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
2. Kamajaya. 2008. *Cerdas Belajar Fisika untuk SMA Kelas X*. Bandung : Grafindo Media Pratama
3. Lembar Kerja Siswa (LKS)
4. Lingkungan



THE
Character Building
UNIVERSITY

F. Langkah-langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen

Tahap	Kegiatan		Metode	Media	Karakter yang diharapkan	Alokasi waktu (menit)	Sumber belajar
	Guru	Siswa					
K E G I A T A N A W A L	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dan memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa. • Menjelaskan kepada siswa apa itu model pembelajaran kooperatif tipe NHT. • Menyampaikan tujuan pembelajaran. • Bertanya kepada siswa : pernahkah melihat aliran sungai? Apakah hubungan aliran sungai dengan aliran arus listrik? • Memberi apresiasi kepada siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam. 	Ceramah		Berperilaku sopan Disiplin	2'	Lingkungan
		<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru. 				Tanya jawab		3'
		<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan tujuan pembelajaran. 		Komunikatif	5'		
		<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan guru. • Mendengarkan penjelasan guru. 					

K E G I A T A N I N T I	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan informasi mengenai arus listrik, alat ukur listrik dan hukum ohm dengan menggunakan peta konsep. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan guru. 	Ceramah	Peta konsep		10'		
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan siswa dalam 7 kelompok beranggotakan 5 orang dimana setiap kelompok heterogen, guru meminta siswa untuk duduk sesuai kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk 7 kelompok yang beranggotakan 5 orang setiap kelompok dan duduk berdasarkan kelompoknya. 	Diskusi		Sosialisasi		5'	
	<ul style="list-style-type: none"> • Penomoran (<i>Numbering</i>) Memberi nomor untuk setiap anggota kelompok, mulai dari nomor 1 sampai nomor 5. • Pengajuan pertanyaan (<i>Questioning</i>) Memberikan pertanyaan berupa LKS kepada setiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancingat nomor masing-masing. • Setiap kelompok menerima pertanyaan berupa LKS. 	Diskusi		Bertanggung jawab		5'	
				Demokratis		5'		

	<p>untuk didiskusikan bersama.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berpikir bersama (<i>Heads Together</i>) Meminta siswa bekerja sama/diskusi dalam kelompoknya agar setiap anggota kelompok dapat mengetahui jawabannya. • Jawaban (<i>Answering</i>) Memanggil salah satu nomor dan setiap nomor yang dipanggil mempresentasikan hasil diskusinya atau hasil kerjasama kelompoknya. • Memberikan tes kepada masing-masing siswa untuk dikerjakan perorangan guna menentukan skor individu. 	<p>Diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing kelompok mendiskusikan jawaban yang benar dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakannya/mengetahui jawabannya. • Siswa yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi/kerja kelompoknya. • Menerima evaluasi dan mengerjakan evaluasi yang diberikan oleh guru secara individual. 		<p>Kerja sama</p> <p>Percaya diri</p> <p>Mandiri</p>	<p>20'</p> <p>5'</p> <p>20'</p>	
--	---	--	--	--	---------------------------------	--

K E G I A T A N P E N U T U P	<ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari mengenai kuat arus, susunan hambatan dan hukum ohm. Memberi penghargaan kepada kelompok terbaik. 	<ul style="list-style-type: none"> Berpartisipasi dalam menyimpulkan pembelajaran yaitu mengenai rangkaian hambatan seri dan paralel. Kelompok terbaik menerima penghargaan. 	Diskusi	Demokratis	5'	
	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong siswa untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan selama pembelajaran. Memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan di rumah. Menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis kelebihan dan kekurangan selama pembelajaran Mencatat tugas Membalas salam dari guru 	Tanya jawab Penugasan	Berperilaku sopan	5'	

H. Media/Bahan/Alat Pembelajaran

Media : Peta Konsep
 Alat : Spidol, Multimeter

G. Penilaian Hasil Belajar

A. Penilaian

Teknik Penilaian : Tertulis dan lisan
 Bentuk Penilaian : essay
 Contoh : Terlampir
 Teknik : Penilaian Produk (LP-01)

NO	SOAL	Jawaban	Skor
1	Apa yang dimaksud dengan kuat arus listrik?	Kuat arus listrik adalah jumlah muatan listrik yang mengalir dalam kawat penghantar tiap satuan waktu	5
2.	Alat ukur apa yang digunakan untuk mengukur besar kuat arus listrik serta tegangan pada rangkaian?	Untuk mengukur kuat arus listrik digunakan amperemeter sedangkan untuk mengukur besar tegangan digunakan voltmeter, atau kedua-duanya juga bisa diukur dengan multimeter.	5
3	Jika sebuah kawat penghantar listrik dialiri muatan listrik sebesar 120 coulomb dalam waktu 1 menit, berapa besar kuat arus yang mengalir melalui kawat tersebut?	Diketahui : $Q=120$ coulomb $t=1$ menit Ditanya: $I=.....$ Jawaban: $I = \frac{Q}{t}$ $= \frac{120}{60}$ $= 2A$	25
4	Hambatan 10 ohm dihubungkan	Diketahui: $R= 10\Omega$	20

	dengan sumber tegangan dengan GGL 5 volt. Berapa besar kuat arus yang mengalir?	$V = 5 \text{ V}$ Ditanya: $I = \dots\dots\dots$ Jawab: $I = \frac{V}{R} = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ A}$	
5	Tuliskan bunyi hukum Ohm beserta rumusnya?	Bunyi hukum Ohm: "Besarnya kuat arus listrik dalam suatu penghantar berbanding langsung dengan beda potensial (V) antar ujung-ujung penghantar asalkan suhu penghantar tetap". Rumus: $R = \frac{V}{I}$	20
6	Seutas kawat besi panjangnya 20 m dan luas penampang 1 mm^2 , mempunyai hambatan jenis 10^{-7} ohmmeter. Jika antara ujung-ujung kawat dipasang beda potensial 60 volt, tentukan kuat arus yang mengalir dalam kawat tersebut?	Diketahui: $l = 20 \text{ m}$ $A = 1 \text{ mm}^2 = 1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ $V = 60 \text{ V}$ $\rho = 10^{-7} \text{ ohm-meter}$ Ditanya: $I = \dots\dots\dots$ Jawab: $R = \rho \frac{l}{A}$ $= 10^{-7} \frac{20}{1 \times 10^{-6}}$ $= 2 \Omega$ maka: $I = \frac{V}{R} = \frac{60}{2} = 30 \text{ A}$	25

Medan , 2016

Mahasiswa Peneliti,

Erisal Siburian
NIM.4121121010

Lampiran 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP-02)**

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Paranginan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / 2
Materi Pokok	: Listrik Dinamis
Sub Materi Pokok	: 1. Rangkaian Hambatan Seri 2. Rangkaian Hambatan Paralel
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

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).

B. Indikator**1. Kognitif**

1. Menyimpulkan rangkaian listrik yang dipasang dirumah
2. Menghitung besar tegangan yang diperlukan untuk menghasilkan arus listrik dalam suatu rangkaian
3. Menyimpulkan hasil dari soal yang diberikan tentang suatu rangkaian lampu yang diberikan tegangan
4. Mengidentifikasi rangkaian seri
5. Menganalisis besar hambatan pengganti yang digunakan untuk sebuah rangkaian
6. Mengidentifikasi hambatan pada suatu kawat penghantar listrik dengan berbagai cara
7. Memilih hambatan pembatas arus yang tepat dalam rangkaian
8. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan pada sebuah penghantar

9. Menunjukkan bahan-bahan/alat yang dikelompokkan kedalam isolator

2. Afektif

1. Karakter: logis, kritis, teliti, berperilaku santun, memiliki rasa ingin tahu.
2. Keterampilan sosial: bekerjasama, menyampaikan pendapat, dan menanggapi pendapat orang lain.

3. Psikomotor

- a. Menganalisis hambatan total dalam suatu rangkaian listrik sederhana

B. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

1. Siswa dapat menyimpulkan rangkaian listrik yang dipasang dirumah
2. Siswa dapat menghitung besar tegangan yang diperlukan untuk menghasilkan arus listrik dalam suatu rangkaian
3. Siswa dapat menyimpulkan hasil dari soal yang diberikan tentang suatu rangkaian lampu yang diberikan tegangan
4. Siswa dapat mengidentifikasi rangkaian seri
5. Siswa dapat menganalisis besar hambatan pengganti yang digunakan untuk sebuah rangkaian
6. Siswa dapat mengidentifikasi hambatan pada suatu kawat penghantar listrik dengan berbagai cara
7. Siswa dapat memilih hambatan pembatas arus yang tepat dalam rangkaian
8. Siswa dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan pada sebuah penghantar
9. Siswa dapat menunjukkan bahan-bahan/alat yang dikelompokkan kedalam isolator

2. Afektif

- a. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter percaya diri, jujur, teliti, komunikatif, demokratis.

3. Psikomotor

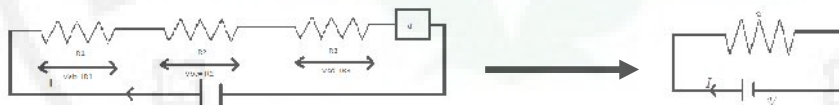
- a. Setelah melakukan diskusi kelompok mengenai rangkaian hambatan secara seri dan paralel, siswa dapat menganalisis hambatan total dalam suatu rangkaian listrik sederhana

C. Materi Pokok

Hambatan Listrik

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam rangkaian. Resistor memiliki 4 kode warna yang memiliki nilai hambatan yang berbeda di tiap warna dan letak warna tersebut. Kode warna berguna untuk melihat besar hambatan resistor tanpa pengukurannya dengan Ohm meter.

Susunan Hambatan Seri



Rangkaian seri dikenal dengan rangkaian pembagi tegangan. Dalam susunan hambatan rangkaian seri; kuat arus yang melalui tiap hambatan adalah sama besar, dan hambatan pengganti sama dengan jumlah hambatan tiap-tiap penghambat.

$$V = V_{ab} + V_{bc} + V_{cd}$$

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

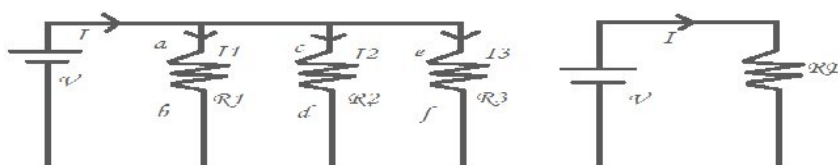
Resistor penggantinya adalah R_s (resistor pengganti seri) adalah

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

Secara umum, untuk n buah resistor yang di hubungkan secara seri berlaku:

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

Susunan Pararel Resistor



Rangkaian paralel dikenal dengan rangkaian pembagi Arus. Dalam susunan hambatan rangkaian Paralel; tegangan yang melalui ujung tiap-tiap komponen sama besar, dan kebalikan hambatan pnggantinya sama dengan jumlah kebalikan hambatan tiap-tiap penghambatnya.

$$V_{\text{paralel}} = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I_{\text{paralel}} = I_1 + I_2 + I_3$$

Secara umum untuk n buah resistor yang dihubungkan secara paralel berlaku:

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

Untuk resistansi yang sama resistor rangkaian paralel :

$$R_p = \frac{R}{n}$$

D. Model/ Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Kooperatif *Tipe Number Head Together (NHT)* .

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, tanya-jawab, presentasi dan penugasan.

E. Sumber Belajar

1. Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
2. Kamajaya. 2008. *Cerdas Belajar Fisika untuk SMA Kelas X*. Bandung : Grafindo Media Pratama
3. Lembar Kerja Siswa (LKS)
4. Lingkungan

F. Langkah-langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen

Tahap	Kegiatan		Metode	Media	Karakter yang diharapkan	Alokasi waktu (menit)	Sumber belajar
	Guru	Siswa					
K E G I A T A N A W A L	<ul style="list-style-type: none"> Membuka pelajaran dan memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam. 	Ceramah		Berperilaku sopan	2'	Lingkungan
	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan kepada siswa apa itu model pembelajaran kooperatif tipe NHT. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan penjelasan guru. 			Disiplin	3'	
	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran. Memberi apresiasi kepada siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan tujuan pembelaran. Mendengarkan penjelasan guru. 	Tanya jawab		Komunikatif	5'	
K E	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan informasi mengenai hambatan seri dan hambatan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan penjelasan guru. 	Ceramah	Peta konsep		10'	

G I	paralel dengan menggunakan peta konsep.						
A T A N	<ul style="list-style-type: none"> Mengelompokkan siswa dalam 7 kelompok beranggotakan 5 orang dimana setiap kelompok heterogen, guru meminta siswa untuk duduk sesuai kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk 7 kelompok yang beranggotakan 5 orang setiap kelompok dan duduk berdasarkan kelompoknya. 	Diskusi		Sosialisasi	5'	
I N T I	<ul style="list-style-type: none"> Penomoran (<i>Numbering</i>) Memberi nomor untuk setiap anggota kelompok, mulai dari nomor 1 sampai nomor 5. 	<ul style="list-style-type: none"> Mangingat nomor masing-masing. 	Diskusi		Bertanggung jawab	5'	
	<ul style="list-style-type: none"> Pengajuan pertanyaan (<i>Questioning</i>) Memberikan pertanyaan berupa LKS kepada setiap kelompok untuk didiskusikan bersama. 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap kelompok menerima pertanyaan berupa LKS. 			Demokratis	5'	
	<ul style="list-style-type: none"> Berpikir bersama (<i>Heads Together</i>) 		Diskusi		Kerja sama	20'	

	<p>Meminta siswa bekerja sama/diskusi dalam kelompoknya agar setiap anggota kelompok dapat mengetahui jawabannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban (<i>Answering</i>) Memanggil salah satu nomor dan setiap nomor yang dipanggil mempresentasikan hasil diskusinya atau hasil kerjasama kelompoknya. • Memberikan tes kepada masing-masing siswa untuk dikerjakan perorangan guna menentukan skor individu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing kelompok mendiskusikan jawaban yang benar dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakannya/mengetahui jawabannya. • Siswa yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi/kerja kelompoknya. • Menerima evaluasi dan mengerjakan evaluasi yang diberikan oleh guru secara individual. 			<p>Percaya diri</p> <p>Mandiri</p>	<p>5'</p> <p>20'</p>	
--	---	---	--	--	------------------------------------	----------------------	--

K E G I A T A N P E N U T U P	<ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari mengenai kuat arus, susunan hambatan dan hukum ohm. 	<ul style="list-style-type: none"> Berpartisipasi dalam menyimpulkan pembelajaran yaitu mengenai rangkaian hambatan seri dan paralel. 	Diskusi	Demokratis	5'	
	<ul style="list-style-type: none"> Memberi penghargaan kepada kelompok terbaik. Mendorong siswa untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan selama pembelajaran. Memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan di rumah. Menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> Kelompok terbaik menerima penghargaan. Menganalisis kelebihan dan kekurangan selama pembelajaran Mencatat tugas Membalas salam dari guru 	Tanya jawab Penugasan	Berperilaku sopan	5'	

H. Media/Bahan/Alat Pembelajaran

Media : Peta Konsep
Alat : Spidol, Multimeter

G. Penilaian Hasil Belajar

A. Penilaian

Teknik Penilaian : Tertulis dan lisan
Bentuk Penilaian : essay
Contoh : Terlampir
Teknik : Penilaian Produk (LP-01)

NO	SOAL	Jawaban	Skor
1	<p>Beberapa hambatan dirangkai seperti pada Gambar. Jika ujung-ujung AB dihubungkan pada beda potensial 30 volt maka tentukan:</p> <p>a. hambatan pengganti AD, b. beda potensial VBC</p>	$R_{S_1} = 4\Omega + 6\Omega + 2\Omega$ $= 12\Omega$ $R_{P_1} = \frac{12\Omega \times 6\Omega}{12\Omega + 6\Omega} = 4\Omega$ $R_T = 6\Omega + 4\Omega + 5\Omega$ $= 15\Omega$ $I = \frac{V}{R_T} = \frac{30}{15} = 2A$ <p>b) $V_{BC} = I \cdot R_{P_1}$</p> $= 2A \cdot 4\Omega$ $= 8V$	50
2	<p>Tiga buah hambatan masing-masing sebesar 4 ohm, 3 ohm, dan 8 ohm, dirangkai secara paralel. Jika kuat arus yang mengalir 4 ampere, hitunglah beda potensialnya?</p>	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8}$ $\frac{1}{R_p} = \frac{17}{24} \rightarrow R_p = 1,4\Omega$ $V = I \cdot R_p$ $= 4 \times 1,4$ $= 5,6V$	50

Medan ,

2016

Mahasiswa Peneliti,

Erisal Siburian

NIM. 4121121010

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP-03)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Paranginan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / 2
Materi Pokok	: Listrik Dinamis
Sub Materi Pokok	: 1. Hukum Kirchoff 2. Energi Listrik 3. Daya Listrik
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

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).

C. Indikator

1. Kognitif

1. Menyatakan bunyi Hukum I Kirchoff
2. Menghitung I masuk dan I keluar pada Hukum Kirchoff 1
3. Menghitung biaya energi listrik selama 1 bulan.

2. Afektif

1. Karakter: logis, kritis, teliti, berperilaku santun, memiliki rasa ingin tahu.
2. Keterampilan sosial: bekerjasama, menyampaikan pendapat, dan menanggapi pendapat orang lain.

3. Psikomotor

1. Menghitung biaya pemakaian energi listrik

B. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

1. Siswa dapat menyatakan bunyi Hukum I Kirchoff
2. Siswa dapat menghitung I masuk dan I keluar pada Hukum 1 Kirchoff
3. Siswa dapat menghitung biaya energi listrik selama 1 bulan dalam setiap rumah.

2. Afektif

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter percaya diri, jujur, teliti, komunikatif, demokratis, bertanggung jawab, disiplin, kerja sam mandiridan berperilaku santun.
2. Bekerja samadalam kegiatanana praktik dan aktif dalam menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menagggapi pendapat orang lain dalam diskusi.

3. Psikomotor

1. Setelah memberikan contoh cara menghitung biaya rekening listrik, siswa dapat menghitung biaya rekening listrik di rumahnya

C. Materi Pembelajaran

Hukum I Kirchooff

Bunyi Hukum I Kirchoff adalah : *“Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke suatu titik simpul sama dengan jumlahkuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut”*. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

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

Energi dan Daya Listrik

Energi listrik dapat dinyatakan dengan persamaan $W = V.I.t$. Daya suatu alat listrik adalah usaha yang dilakukan alat itu tiap detik. Usaha yang dilakukan oleh sumber tegangan sama dengan energi yang dikeluarkan sumber

tegangan tersebut. Jadi daya suatu alat listrik: $P = \frac{W}{t}$

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

Dimana;

V = tegangan (V)

R = hambatan (Ω)

D. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Kooperatif Tipe *Number Head Together* (NHT).

Metode Pembelajaran : Kerja Kelompok, Ceramah, Tanya Jawab, Penugasan.

E. Sumber Belajar

1. Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
2. Kamajaya. 2008. *Cerdas Belajar Fisika untuk SMA Kelas X*. Bandung : Grafindo Media Pratama
3. Lembar Kerja Siswa (LKS)
4. Lingkungan



THE
Character Building
UNIVERSITY

F. Langkah-langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen

Tahap	Kegiatan		Metode	Media	Karakter yang diharapkan	Alokasi waktu (menit)	Sumber belajar
	Guru	Siswa					
K E G I A T A N A W A L	<ul style="list-style-type: none"> Membuka pelajaran dan memberikan salam dan mengecek kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam. 	Ceramah		Berperilaku sopan Disiplin	2' 3'	Lingkungan
	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan kepada siswa apa itu model pembelajaran kooperatif tipe NHT. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan penjelasan guru. 					
	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran. Memberi apresiasi kepada siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan tujuan pembelajaran. Mendengarkan penjelasan guru. 	Tanya jawab		Komunikatif	5'	
K E	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan informasi mengenai hukum Kirchof, daya listrik, dan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan penjelasan guru. 	Ceramah	Peta konsep		10'	

G I A T A N	<p>energi listrik dengan menggunakan peta konsep.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan siswa dalam 7 kelompok beranggotakan 5 orang dimana setiap kelompok heterogen, guru meminta siswa untuk duduk sesuai kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk 7 kelompok yang beranggotakan 5 orang setiap kelompok dan duduk berdasarkan kelompoknya. 	Diskusi		Sosialisasi	5'	
I N T I	<ul style="list-style-type: none"> • Penomoran (<i>Numbering</i>) Memberi nomor untuk setiap anggota kelompok, mulai dari nomor 1 sampai nomor 5. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mangingat nomor masing-masing. 	Diskusi		Bertanggung jawab	5'	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pengajuan pertanyaan (<i>Questioning</i>) Memberikan pertanyaan berupa LKS kepada setiap kelompok untuk didiskusikan bersama. 	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok menerima pertanyaan berupa LKS. 			Demokratis	5'	
	<ul style="list-style-type: none"> • Berpikir bersama (<i>Heads Together</i>) 		Diskusi		Kerja sama	20'	

	<p>Meminta siswa bekerja sama/diskusi dalam kelompoknya agar setiap anggota kelompok dapat mengetahui jawabannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban (<i>Answering</i>) Memanggil salah satu nomor dan setiap nomor yang dipanggil mempresentasikan hasil diskusinya atau hasil kerjasama kelompoknya. • Memberikan tes kepada masing-masing siswa untuk dikerjakan perorangan guna menentukan skor individu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing kelompok mendiskusikan jawaban yang benar dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakannya/mengetahui jawabannya. • Siswa yang nomornya dipanggil mempresentasikan hasil diskusi/kerja kelompoknya. • Menerima evaluasi dan mengerjakan evaluasi yang diberikan oleh guru secara individual. 			<p>Percaya diri</p> <p>Mandiri</p>	<p>5'</p> <p>20'</p>	
--	---	---	--	--	------------------------------------	----------------------	--

K E G I A T A N P E N U T U P	<ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari mengenai hukum Kirrchoff, energi listrik, dan daya listrik. Memberi penghargaan kepada kelompok terbaik. 	<ul style="list-style-type: none"> Berpartisipasi dalam menyimpulkan pembelajaran yaitu mengenai rangkaian hambatan seri dan paralel. Kelompok terbaik menerima penghargaan. 	Diskusi		Demokratis	5'	
	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong siswa untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan selama pembelajaran. Memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan di rumah. Menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis kelebihan dan kekurangan selama pembelajaran Mencatat tugas Membalas salam dari guru 	Tanya jawab Penugasan		Berperilaku sopan	5'	

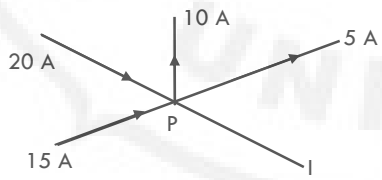
H. Media/Bahan/Alat Pembelajaran

Media : Peta Konsep
Alat : Spidol, Multimeter

G. Penilaian Hasil Belajar

A. Penilaian

Teknik Penilaian : Tertulis dan lisan
Bentuk Penilaian : essay
Contoh : Terlampir
Teknik : Penilaian Produk (LP-01)

NO	SOAL	Jawaban	Skor
1	Tuliskan bunyi hukum I Kirchoff?	Bunyi hukum I Kirchoff adalah "Jumlah kuat arus yang masuk ke titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik percabangan tersebut".	25
2	Lihat gambar  Besar dan arah kuat arus I	misal: $I_1=20\text{ A}$ $I_2=15\text{ A}$ $I_3=10\text{ A}$ $I_4=5\text{ A}$ $I=....?$ $I\text{ masuk}=I\text{ keluar}$ $(I_1+I_2)=(I_3+I_4+I)$ $(20\text{ A}+ 15\text{ A})=(10\text{ A} +5\text{ A} +I)$ $I=10\text{ A}$ menuju P	25
3	Sebuah setrika listrik bertuliskan 350 Watt digunakan selama 2 jam perminggu, jika satu bulannya ada 4 minggu, berapa besarnya energi listrik yang digunakan sebulan?	$W = Pxt$ $= 350 \times 2 \times 4$ $= 2800\text{ wh}$ $= 2,8\text{ kwh}$	25
4	Pada sebuah hambatan 10 ohm	$t = \frac{1}{2}\text{ menit} = 30\text{ detik}$	25

mengalir arus listrik sebesar 5 A. Berapa energi listrik yang dihasilkan selama ½ menit ?	I=5 A R=10 Ohm Maka energi listrik $W = I^2 \cdot R \cdot t$ $W = 5^2 \cdot 10 \cdot 30$ $W = 7500 \text{ Joule}$	
---	--	--

Medan ,

2016

Mahasiswa Peneliti,

Erisal Siburian

NIM. 4121121010

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Paranginan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/2

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

Kompetensi Dasar : 5.1 Menggunakan alat ukur listrik.

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

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

Indikator

- :
1. Menjelaskan dan memformulasikan arus listrik.
 2. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan suatu penghantar.
 3. Menghitung hambatan suatu penghantar.
 4. Menjelaskan dan memformulasikan hukum Ohm.
 5. Menganalisa rangkaian arus searah secara kuantitatif.
 6. Menjelaskan dan menggunakan hukum Kirchoff untuk memecahkan masalah rangkaian listrik.
 7. Menjelaskan prinsip kerja alat ukur listrik dan menggunakannya dalam pemecahan masalah, menghitung energi dan daya listrik.
 8. Membedakan tegangan DC dan tegangan AC.
 9. Menjelaskan instalasi listrik dalam rumah-rumah.
 10. Memberikan contoh penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari.

Alokasi Waktu : 8 JP.

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menjelaskan dan memformulasikan arus listrik.
2. Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan suatu penghantar.

3. Siswa dapat menghitung hambatan suatu penghantar.
4. Siswa dapat menjelaskan dan memformulasikan hukum Ohm.
5. Siswa dapat menganalisa rangkaian arus searah secara kuantitatif.
6. Siswa dapat menjelaskan dan menggunakan hukum Kirchoff untuk memecahkan masalah rangkaian listrik.
7. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja alat ukur listrik dan menggunakannya dalam pemecahan masalah, menghitung energi dan daya listrik.
8. Siswa dapat membedakan tegangan DC dan tegangan AC.
9. Siswa dapat menjelaskan instalasi listrik dalam rumah-rumah.
10. Siswa dapat memberikan contoh penerapan listrik AC dan DC dalam kehidupan sehari-hari.

B. NILAI KARAKTER

Rasa ingin tahu, jujur, kerja keras, berani, kreatif, peduli lingkungan.

C. MATERI PEMBELAJARAN

Listrik dinamis

1. Arus listrik
2. Hukum Ohm dan hambatan listrik
3. Rangkaian arus listrik searah
4. Pengukuran besaran-besaran listrik
5. Energi listrik dan daya listrik
6. Tegangan DC dan AC

D. METODE PEMBELAJARAN

1. Ceramah
2. Tanya jawab
3. Diskusi
4. Praktikum

E. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan I

1. Kegiatan Pendahuluan

- a. Guru mengondisikan kelas untuk kesiapan memulai pembelajaran.
- b. Guru memberikan persepsi materi listrik dinamis.
- c. Guru memotivasi siswa mengenai manfaat pemahaman materi listrik dinamis dalam menyelesaikan persoalan fisika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- a. Guru menjelaskan materi arus listrik
- b. Guru memberikan contoh soal dan pembahasan.

Elaborasi

- a. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang kurang dimengerti.
- b. Guru menjawab pertanyaan siswa dan menjelaskan kembali tentang materi yang belum dimengerti oleh siswa.

Konfirmasi

- a. Siswa diberikan tugas mengerjakan soal latihan
- b. Guru berdiskusi bersama siswa membahas soal latihan.

3. Kegiatan Penutup

- a. Siswa membuat rangkuman materi arus listrik.
- b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang mengarahkan pemahaman siswa terhadap materi.
- c. Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dijumpai di pertemuan berikutnya yaitu Hukum Ohm dan hambatan listrik.

Pertemuan II

1. Kegiatan Pendahuluan

- a. Guru mengondisikan kelas untuk kesiapan memulai pembelajaran.
- b. Guru memberikan apersepsi hukum Ohm dan hambatan listrik
- c. Guru memotivasi siswa mengenai manfaat pemahaman materi listrik dinamis dalam menyelesaikan persoalan fisika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- a. Guru menjelaskan materi hukum Ohm dan hambatan listrik.
- b. Guru memberikan contoh soal dan pembahasan.

Elaborasi

- a. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang kurang dimengerti.
- b. Guru menjawab pertanyaan siswa dan menjelaskan kembali tentang materi yang belum dimengerti oleh siswa.
- c. Guru dan siswa melakukan kegiatan ilmiah yang mengarahkan siswa dalam pemahaman materi.
- d. Siswa mengumpulkan hasil kegiatan ilmiah dalam bentuk laporan tertulis.

Konfirmasi

- a. Guru dan siswa bersama-sama membahas hasil laporan siswa.

3. Kegiatan Penutup

- a. Siswa membuat rangkuman materi hukum ohm dan hambatan listrik.
- b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang mengarahkan pemahaman siswa terhadap materi.
- c. Guru memberikan informasi tentang materi yang akan diujikan dipertemuan berikutnya yaitu rangkaian arus listrik searah.

Pertemuan III**1. Kegiatan Pendahuluan**

- a. Guru mengondisikan kelas untuk kesiapan memulai pembelajaran.
- b. Guru memeriksa dan membahas pekerjaan rumah (PR) yang dikerjakan oleh siswa.
- c. Guru memberikan apersepsi rangkaian listrik arus searah.
- d. Guru memotivasi siswa mengenai manfaat pemahaman materi listrik dinamis dalam menyelesaikan persoalan fisika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kegiatan Inti**Eksplorasi**

- a. Guru menjelaskan materi rangkaian listrik arus searah.
- b. Guru memberikan contoh soal dan pembahasan.

Elaborasi

- a. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang kurang dimengerti.
- b. Guru menjawab pertanyaan siswa dan menjelaskan kembali tentang materi yang belum dimengerti oleh siswa.
- c. Siswa diberikan tugas mengerjakan soal latihan.

Konfirmasi

- a. Guru dan siswa bersama-sama membahas hasil laporan siswa.

3. Kegiatan Penutup

- a. Siswa membuat rangkuman materi rangkaian arus searah.
- b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang mengarahkan pemahaman siswa terhadap materi.
- c. Guru memberikan informasi tentang materi yang akan diujikan dipertemuan berikutnya yaitu pengukuran besaran-besaran listrik.

Pertemuan IV

1. Kegiatan Pendahuluan

- a. Guru mengondisikan kelas untuk kesiapan memulai pembelajaran yang kondusif.
- b. Guru mengingatkan kembali tentang materi yang telah dipelajari dan memberikan apersepsi mengenai materi pengukuran besaran-besaran listrik.
- c. Guru memotivasi siswa mengenai manfaat pemahaman materi pengukuran besaran-besaran listrik dalam menyelesaikan persoalan fisika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- a. Guru menjelaskan materi pengukuran besaran-besaran listrik.
- b. Guru memberikan contoh soal dan pembahasan.

Elaborasi

- a. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang kurang dimengerti.
- b. Guru menjawab pertanyaan siswa dan menjelaskan kembali tentang materi yang belum dimengerti oleh siswa.
- c. Guru memberikan soal latihan kepada siswa.

Konfirmasi

- a. Guru membahas soal yang diberikan kepada siswa.
- b. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada pembahasan yang belum dimengerti.
- c. Guru menjelaskan kembali pembahasan yang belum dimengerti oleh siswa.

3. Kegiatan Penutup

- a. Siswa membuat rangkuman materi pengukuran besaran-besaran listrik.
- b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang mengarahkan pemahaman siswa terhadap materi.
- c. Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dijumpai dipertemuan berikutnya yaitu energi listrik, daya listrik, tegangan AC, dan tegangan DC.

Pertemuan V

1. Kegiatan Pendahuluan

- a. Guru mengondisikan kelas untuk kesiapan memulai pembelajaran yang kondusif.

- b. Guru mengingatkan kembali tentang materi yang telah dipelajari dan memberikan apersepsi mengenai materi energi listrik, daya listrik, tegangan AC, dan tegangan DC.
- c. Guru memotivasi siswa mengenai manfaat pemahaman materi energi listrik, daya listrik, tegangan AC, dan tegangan DC dalam menyelesaikan persoalan fisika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- a. Guru menjelaskan materi energi listrik, daya listrik, tegangan AC, dan tegangan DC.
- b. Guru memberikan contoh soal dan pembahasan.

Elaborasi

- a. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang kurang dimengerti.
- b. Guru menjawab pertanyaan siswa dan menjelaskan kembali tentang materi yang belum dimengerti oleh siswa.
- c. Guru memberikan soal latihan kepada siswa.

Konfirmasi

- a. Guru membahas soal yang diberikan kepada siswa.
- b. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada pembahasan yang belum dimengerti.
- c. Guru menjelaskan kembali pembahasan yang belum dimengerti oleh siswa.

3. Kegiatan Penutup

- a. Siswa membuat rangkuman materi energi listrik, daya listrik, tegangan AC, dan tegangan DC.
- b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang mengarahkan pemahaman siswa terhadap materi.
- c. Guru memberikan informasi tentang uji kompetensi yang akan dilaksanakan dipertemuan berikutnya.

F. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Alat Belajar :

- Papan tulis dan spidol/kapur.
- Laptop.
- Kawat nikrom (500 cm).
- Amperemeter.
- Voltmeter.
- Dua buah baterai (1,5 volt).
- Kabel penghubung.

Sumber Belajar :

- Buku Fisika Erlangga untuk SMA/MA Kelas X, Marten Kanginan.
- Buku Fisika Bilingual untuk SMA/MA/YRAMA WIDYA Kelas X, karangan Sunardi dan Etsa Indra Irawan.

G. PENILAIAN**Teknik Penilaian :**

1. Tugas mandiri.
2. Tugas kelompok.
3. Kuis.
4. Uji kompetensi.

Bentuk instrumen :

- Pilihan ganda, uraian, dan praktikum.

Contoh Instrumen**Pilihan ganda.**

Berilah tanda silang pada huruf A, B, C, D atau E untuk jawaban yang benar!

1. Manakah berikut ini yang pembawa muatannya bukan elektron bebas?
 - a. Sebuah solenoida
 - b. Larutan elektrolit
 - c. Kawat baja
 - d. Sebuah resistor karbon
 - e. Kabel tembaga.
2. Muatan listrik yang mengalir melalui suatu penghantar 10 adalah $Q = 8t - 2t^2$, maka beda potensial diantara ujung-ujung penghantar pada saat 1 sekon adalah ...
 - a. 4 V
 - b. 6 V
 - c. 10 V
 - d. 40 V
 - e. 60 V
3. Sebuah penghantar dialiri arus listrik 1 A selama satu menit, maka muatan listrik yang mengalir adalah ...
 - a. 20 C
 - b. 30 C
 - c. 60 C
 - d. 80 C
 - e. 120 C
4. Sebuah lampu dialiri arus listrik 0,8 A, jika muatan elektron adalah $-1,6 \times 10^{-19}$ C, maka jumlah elektron yang mengalir selama satu jam adalah ...
 - a. $1,8 \times 10^{22}$
 - b. $1,2 \times 10^{19}$
 - c. $2,0 \times 10^{19}$
 - d. $5,0 \times 10^{18}$
 - e. $7,2 \times 10^{16}$
5. Dalam seutas kawat mengalir arus listrik 20 A selama 2 s. Nilai muatan listrik yang mengalir dalam kawat tersebut adalah ...
 - a. 10 C
 - b. 20 C
 - c. 30 C
 - d. 40 C
 - e. 50 C

Uraian

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Sebuah pemanas listrik yang mempunyai hambatan 10 dipasang pada tegangan 220 volt untuk mendidihkan 5 liter air dari suhu 20° C pada tekanan 1 atm. Jika

masa jenis air 1000 kg/m^3 dan kalor jenisnya 4.200 J/Kg^0 , maka hitung waktu air sampai air mendidih!

2. Bila tegangan PLN berkurang 30%, maka hitung % pengurangan daya dari sebuah lampu pijar yang sedang menyala!
3. Lima buah lampu 100 W, 110 V dipasang pada tegangan 220 V, hitung daya total jika lampu dipasang :
 - a. Seri
 - b. Paralel
4. Berapa energi yang dihasilkan oleh catu daya 50 V DC yang membangkitkan arus sebesar 5 A selama 2 menit?
5. Sebuah pemanas listrik 1500 W didesain untuk digunakan ppada catu daya 220 V, tentukan :
 - a. Arus yang digunakan oleh pemanas
 - b. Hambatan oleh pemanas

Format kegiatan ilmiah

Kegiatan Ilmiah

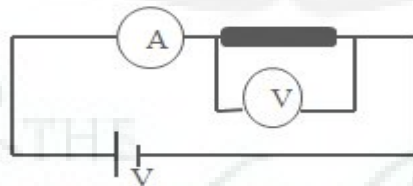
Menentukan hambatan kawat konduktor

1. Alat dan bahan

- Kawat nikrom 500 cm
- Amperemeter
- Voltmeter
- Dua buah baterai (1,5 V)
- Kabel penghubung

2. Langkah-langkah kegiatan

- Merangkai alat dan bahan seperti gambar dibawah!



- Pasang kawat nikrom 50 cm dengan gambar dan catat nilai arus serta tegangan listrik yang terbaca pada amperemeter dan voltmeter
- Ganti kawat 50 cm dengan kawat 100 cm, 150 cm, 200 cm, kemudian catat arus dan tegangan yang terbaca untuk setiap kawat yang berbeda.

3. Tugas pertanyaan

- Apa yang terjadi pada pembacaan arus dan tegangan untuk setiap panjang kawat yang berbeda?
- Tentukan nilai hambatan kawat untuk setiap panjang berbeda!
- Kesimpulan apa yang dapat anda peroleh dari kegiatan ini ?

Paranginan, Januari 2016

Mengetahui :

Kepala sekolah SMA N 1 Paranginan

Guru Mata Pelajaran

Drs. Manaek Siburian
NIP. 19641017 199801 1 001

Ronni Siburian S.Pd
NIP. 19741202 200502 2 002

UNIVERSITAS SEBELUM
UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 5

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 01

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / II
Sub Materi	: Hukum Ohm
Alokasi Waktu	: 20 Menit

Tujuan

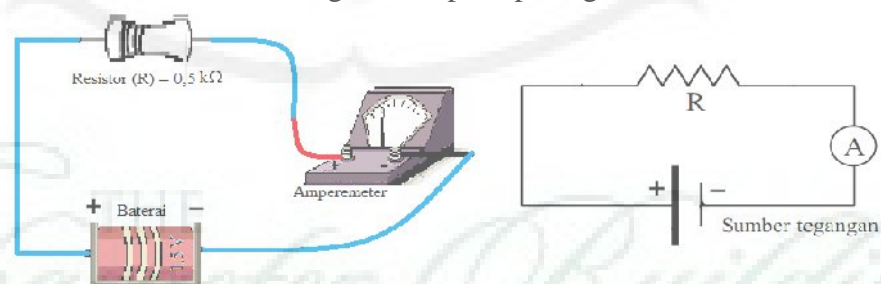
:Melalui praktikum siswa mengetahui hubungan antara tegangan (V) dan kuat arus (I) pada percobaan hukum ohm.

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Baterai (1,5;3;6;9) V	4 buah
2.	Resistor (220 Ω)	1 buah
3.	Multimeter	1 buah
4.	Kabel penghubung (10 cm)	2 buah

II. Prosedur Kerja

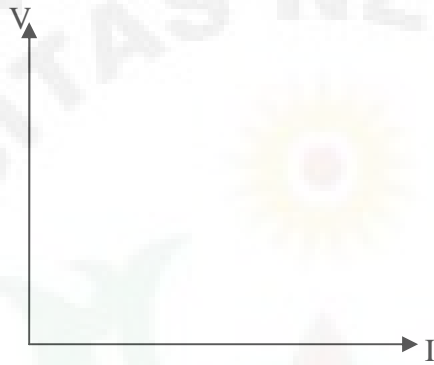
1. Susunlah dua macam rangkaian seperti pada gambar dibawah ini!



2. Catatlah hasil yang ditunjukkan multimeter pada setiap percobaan.

Tegangan Baterai	Kuat Arus (I)	Resistor (Ω)	Keadaan Resistor	
			Baik	Tidak Baik
1,5 V		220		
3 V		220		
6 V		220		
9 V		220		

3. Buatlah grafik V-I



4. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan dan tuliskan faktor yang mempengaruhi hasil percobaan tersebut.

.....
.....
.....
.....
.....

Kelompok :

Ketua Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.....

2.....

3.....

4.....



Lampiran 6

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 02

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / II
Sub Materi	: Rangkaian seri dan paralel
Alokasi Waktu	: 20 Menit

Tujuan

1. Melalui praktikum siswa dapat menyelidiki hubungan antara resistansi yang disusun secara seri dan paralel.

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Multimeter	1 buah
2.	Resistor (220)	3 buah
3.	Papan rangkaian	1 buah
4.	Kabel penghubung (10 cm)	2 buah

II. Prosedur Kerja

1. Siapkan 3 buah resistor, ukurlah resistansi dari masing-masing resistor dengan menggunakan multimeter.
2. Siapkan 3 buah resistor tersebut secara seri, ukur resistansi dari susunan resistor tersebut.
3. Siapkan 3 buah resistor tersebut secara paralel, ukur resistansi dari susunan resistor tersebut.

IV. Hasil Penelitian

1. Buatlah hasil percobaan yang telah Anda lakukan dalam bentuk tabel.

No.	Resistor Penyusun			Resistansi Ekuivalen R_s ()	$R_1 + R_2 + R_3$ ()
	R_1 ()	R_2 ()	R_3 ()		
1.					

2. Buatlah hasil percobaan yang telah Anda lakukan dalam bentuk tabel.

No.	Resistor Penyusun			Resistans Ekuivalen R_p ()	$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
	R_1 ()	R_2 ()	R_3 ()		
1.					

3. Bandingkan hasil antara R_s dan $R_1 + R_2 + R_3$
4. Bandingkan hasil antara R_p dan $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
5. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan yang telah Anda lakukan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kelompok :

Ketua Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

Lampiran 7

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 03

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : X / II
Sub Materi : Hukum Khirchoff
Alokasi Waktu : 20 Menit

Tujuan :

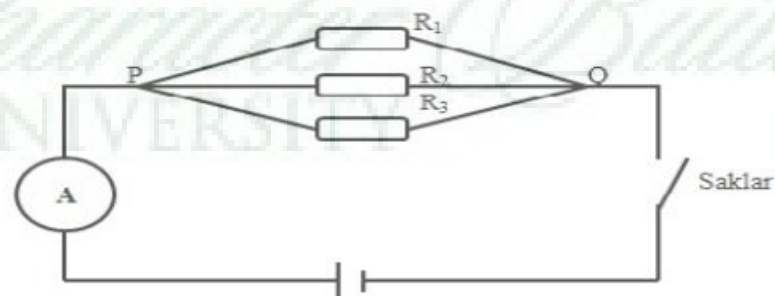
1. Melalui praktikum siswa dapat menentukan nilai arus yang melewati sebuah percabangan, mengaplikasikan hukum I Kirchoff dan menghitung besar energi dan daya listrik dalam persoalan sehari-hari

I. Alat Dan Bahan Percobaan.

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Multimeter	1 buah
2.	Resistor (220 ,560)	3 buah
3.	Papan rangkaian	1 buah
4.	Kabel penghubung (20 cm)	2 buah
5.	Baterai 1,5 V	2 buah

II. Langkah Kerja :

1. Susunlah alat-alat seperti gambar di bawah ini:



1. Arus ditutup, aliran listrik akan terjadi ke semua cabang. Pergunakanlah amperemeter untuk mengukur kuat arus berganti-gantian yakni; di A, kemudian ukurlah berturut-turut antara P dan Q di Resistor 1, di Resistor 2, dan Resistor 3. Setelah itu isilah di bawah ini:

di A	di R1	di R2	di R3	di B
.....A	.....A	.....A	.....A	.....A

Apakah yang terjadi antara hubungan kuat arus A dengan kuat arus di B dan antara jumlah kuat arus di ketiga pecabangan tersebut?

2. Hitunglah energi dan daya listrik tiap sekonnnya, sesuai tabel diatas.

W di A	W di R1	W di R2	W di R3	W di B	P di A	P di R1	P di R2	P di R3	P di B
.... J	.... J	.... J	.... J	.... J	....W	....W	....W	....W	....W

Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan yang telah Anda lakukan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kelompok :

Ketua Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.....

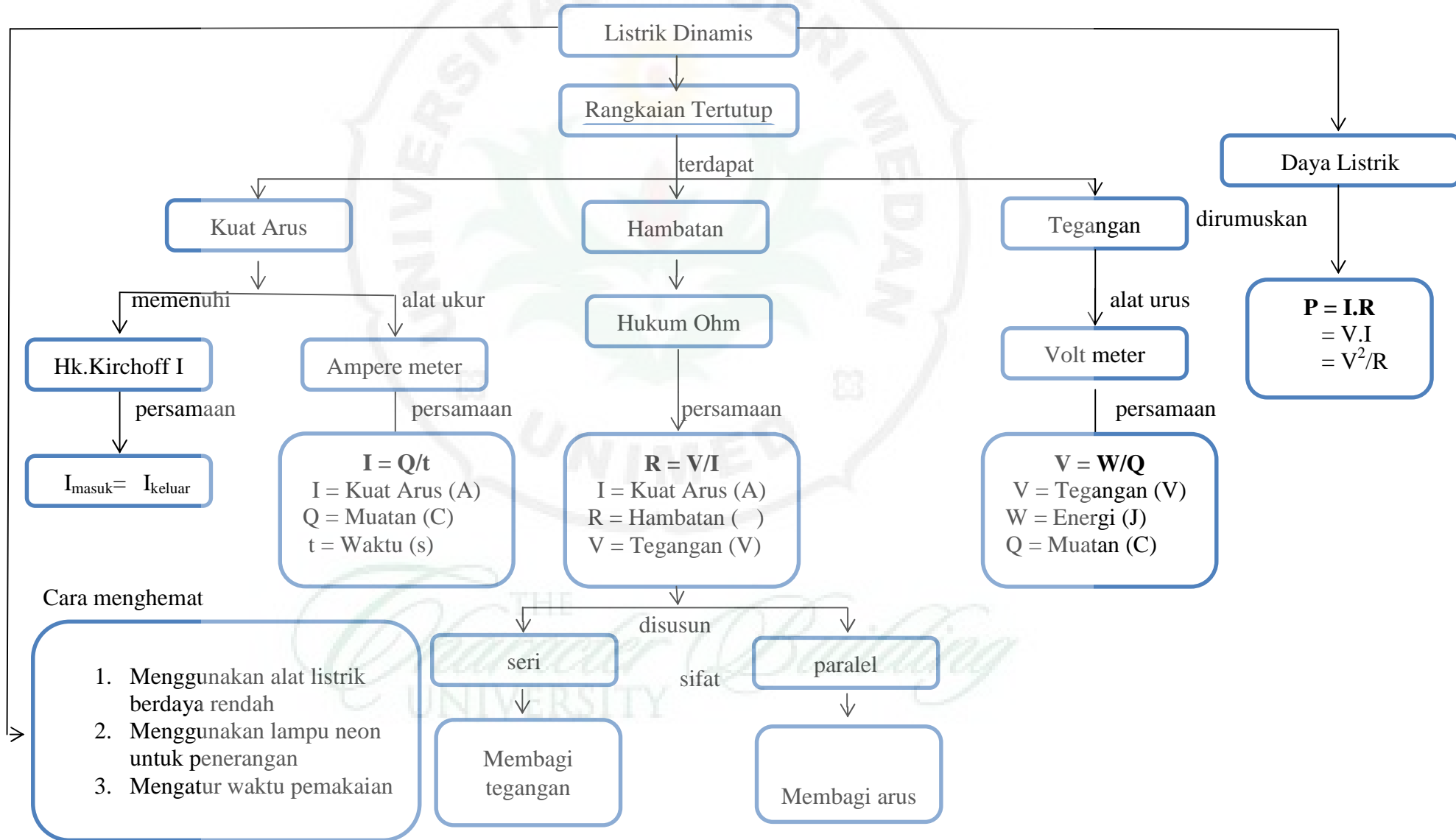
2.....

3.....

4.....

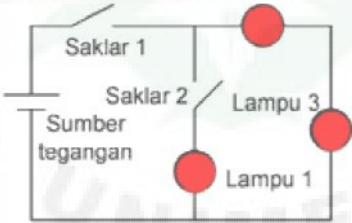
Lampiran 8

PETA KONSEP LISTRIK DINAMIS

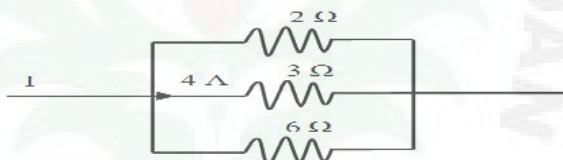


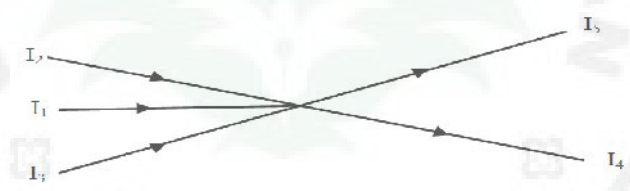
Lampiran 9

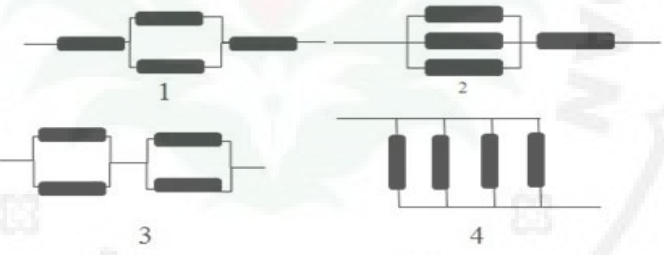
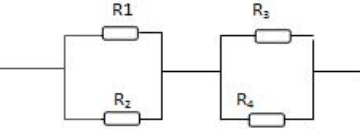
KISI-KISI TES HASIL BELAJAR

No.	INDIKATOR	Taksonomi Bloom	SOAL-SOAL	JAWABAN
1	Menyebutkan defenisi arus listrik dengan benar	C1	Banyaknya muatan yang mengalir melalui suatu permukaan konduktor persatuan waktu tertentu adalah ... a. Kuat arus listrik b. Hambatan listrik c. Muatan listrik d. Tegangan listrik e. Elektron	Kunci : a. Kuat arus listrik
2	Mengevaluasi lampu menyala atau tidak dalam suatu rangkaian	C2	<p>Fisikastudycenter.com</p>  <p>Dari gambar diatas, jika saklar 1 (S_1) tertutup, saklar 2 (S_2) terbuka maka lampu 1,2, dan 3 (L_1, L_2, L_3) akan...</p> <p>a. Lampu 1 mati, lampu 2 hidup, dan lampu 3 hidup b. Lampu 1 mati, lampu 2 hidup, dan lampu 3 mati c. Lampu 1 hidup, lampu 2 hidup dan lampu 3 mati d. Lampu 1 hidup, lampu 2 hidup dan lampu 3 hidup e. Lampu 2 mati dan lampu 3 hidup</p>	Kunci : a. Lampu 1 mati, lampu 2 hidup, dan lampu 3 hidup Alasan : Karena arus yang mengalir pada saklar 1 terhubung pada lampu 2 dan lampu 3 sedangkan ke lampu 1 saklar tidak terhubung.
3	Menghitung kuat arus listrik yang	C3	Didalam suatu kawat mengalir muatan listrik sebesar 600 C selama 2 menit. Hitunglah kuat arus yang mengalir....	Kunci : d

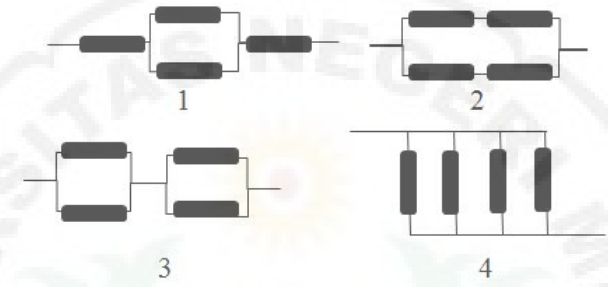
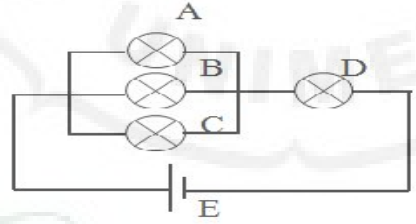
	mengalir melalui suatu penghantar		<ul style="list-style-type: none"> a. 2 A b. 3 A c. 1 A d. 5 A e. 6 A 	$I = \frac{Q}{t}$ $= \frac{600}{120}$ $= 5 \text{ A}$																								
4	Menghitung biaya energi listrik selama 1 bulan.	C3	<p>Tabel di bawah ini merupakan tabel spesifikasi alat-alat elektronika.</p> <table border="1" data-bbox="837 525 1592 751"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Alat Listrik</th> <th>Daya</th> <th>Tegangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Bohlam</td> <td>40 W</td> <td>220 V</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Speaker Aktive</td> <td>70 W</td> <td>220 V</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>TV</td> <td>75 W</td> <td>220 V</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Setrika</td> <td>250 W</td> <td>220 V</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>AC</td> <td>450 W</td> <td>220 V</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari ke-5 alat tersebut, yang mempunyai kuat arus terkecil adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bohlam b. AC c. TV d. Setrika e. Speaker Aktive 	No.	Alat Listrik	Daya	Tegangan	1.	Bohlam	40 W	220 V	2.	Speaker Aktive	70 W	220 V	3.	TV	75 W	220 V	4.	Setrika	250 W	220 V	5.	AC	450 W	220 V	<p>Kunci : a Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Bohlam ; $I = P/V$ $= 40/220$ $= 0,182 \text{ A}$ 2. Speaker Aktive; $I = P/V$ $= 70/220$ $= 0,318 \text{ A}$ 3. TV; $I = P/V$ $= 75/220$ $= 0,341 \text{ A}$ 4. Setrika;
No.	Alat Listrik	Daya	Tegangan																									
1.	Bohlam	40 W	220 V																									
2.	Speaker Aktive	70 W	220 V																									
3.	TV	75 W	220 V																									
4.	Setrika	250 W	220 V																									
5.	AC	450 W	220 V																									

				$I = P/V$ $= 250/220$ $= 1,14 \text{ A}$ <p>5. AC ;</p> $I = P/V$ $= 450/220$ $= 2,045 \text{ A}$
5	Menghitung besar kuat arus pada rangkaian	C3	 <p>Besar kuat arus listrik pada I adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 8 A 10 A 12 A 14 A 16 A 	<p>Kunci : c</p> <p>Pada rangkaian paralel besar tegangan disetiap cabang adalah sama maka: Besar tegangan di $I_3 = 4 \times 3 = 12 \text{ V}$</p> <p>Besar kuat arus di I_2</p> $= \frac{12}{2} = 6 \text{ A}$ <p>Besar kuat arus di I_6</p> $= \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$ <p>Maka I total di I adalah</p> $2 + 4 + 6 = 12 \text{ A}$
6	Menentukan beda potensial antara kedua ujung	C3	<p>Dalam suatu rangkaian tertutup mengalir muatan sebesar 480 C/menit dan memiliki hambatan sebesar 22 Ω. Maka beda potensial yang terdapat dalam hambatan tersebut</p>	<p>Kunci : e</p> <p>Dik: $R = 22\Omega$.</p> <p>$t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ s}$</p>

	kawat.		<p>adalah</p> <p>a. 106 volt b. 116 volt c. 136 volt</p> <p>d. 156 volt e. 176 volt</p>	<p>$Q = 480 \text{ C}$ Dit : $v = \dots?$ Jwb : $I = \frac{Q}{t}$ $I = \frac{480}{60}$ $I = 8A$ $V = i.R$ $V = 8.22$ $V = 176 \text{ V}$</p>
7	Menghitung I masuk dan I keluar pada hukum Kirchoff 1	C2	 <p>Dalam suatu rangkaian, jika $I_1 = I_2 = 3 \text{ A}$ dan $I_3 = I_4 = 5 \text{ A}$ seperti yang di tunjukkan pada gambar diatas, maka besar kuat arus di I_5 adalah.....</p> <p>a. 3 A b. 5 A c. 6 A d. 8 A e. 2 A</p>	<p>Kunci : c Pada hukum Kirchoff I dinyatakan bahwa jumlah arus masuk kedalam cabang sama dengan jumlah arus keluar dari cabang itu.</p>
8	Merancang	C6	<p>Pada gambar dibawah ini, terdapat 4 resistor yang masing-</p>	<p>Kunci : c</p>

	<p>susunan hambatan yang sesuai pada suatu rangkaian</p>		<p>masing resistansinya 3 ohm. Apabila ingin menghasilkan resistansi total dari keempat resistor 3 ohm. Resistor harus dirangkai seperti ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 semua jawaban benar 	 <p>Sesuai dengan konsep perhitungan hambatan yang dirangkai seri dan paralel maka untuk menghasilkan hambatan total dari keempat resistor sama dengan 3 ohm, masing-masing rangkaian dapat dilihat sebagai berikut :</p> $R_{tot} = \left(\frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} \right) + \left(\frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4} \right)$ $R_{tot} = \frac{3 \cdot 3}{3 + 3} + \frac{3 \cdot 3}{3 + 3}$ $R_{tot} = 3\Omega$
<p>9</p>	<p>Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan pada sebuah penghantar</p>	<p>C2</p>	<p>Hambatan penghantar akan bertambah besar bila menggunakan penghantar yang :</p> <ol style="list-style-type: none"> Lebih panjang Massa jenisnya lebih besar Hambatan jenisnya lebih besar Luas penampang lebih besar <p>Jawaban yang tepat adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,2,3 	<p>Kunci : c. 1 dan 3</p>

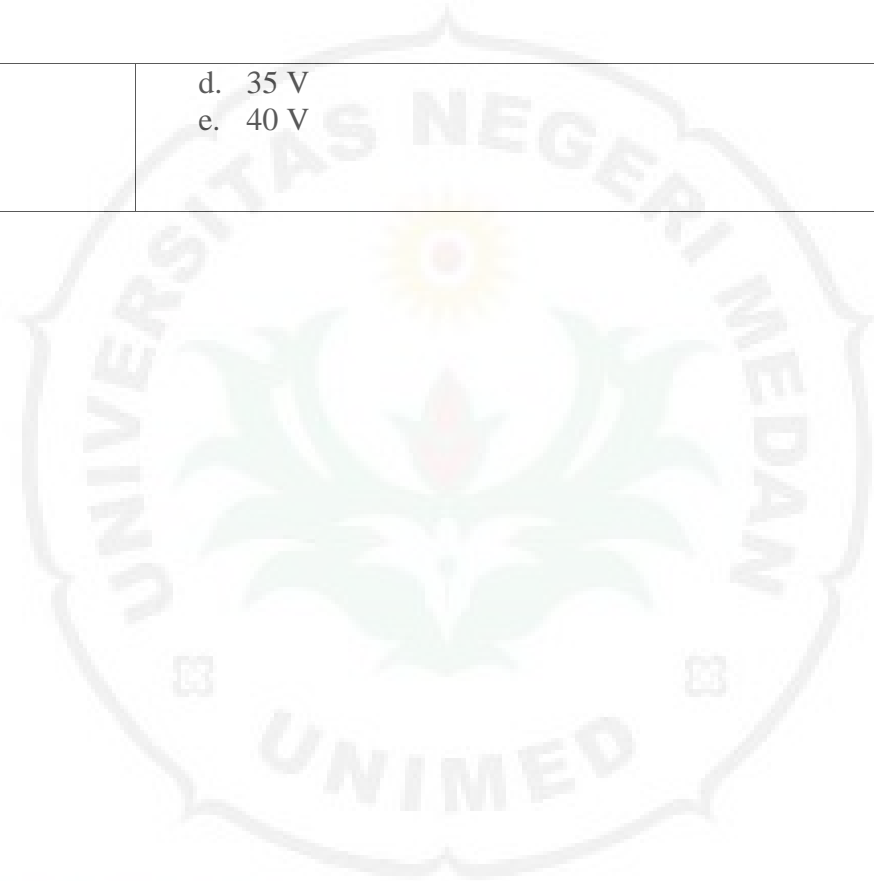
			b. 1,2,3,4 c. 1 dan 3 d. 2 dan 4 e. 4 saja	
10	Memilih hambatan pembatas arus yang tepat dalam rangkaian	C3	Sebuah lampu memiliki hambatan dalam sebesar 12 Ω dan mampu dialiri arus maksimum 0,6 A, jika lampu tersebut dipasang seri terhadap sebuah hambatan dan sumber tegangan sebesar 12 V, berapakah nilai hambatan penjeri terendah agar lampu tidak rusak ... a. 4 b. 8 c. 12 d. 16 e. 20	Kunci : a. 8 Dik : $r = 12 \Omega$, $i = 0,6 \text{ A}$ $V = 12 \text{ V}$ Dit : $R = \dots$ $I = \frac{V}{R + r}$ $0,6 = \frac{12}{R + 12}$ $0,6R = 12 - 7,2$ $R = 8$
11	Menganalisis besar hambatan pengganti yang digunakan untuk sebuah rangkaian	C4	Empat hambatan yang nilainya masing-masing R, diangkai menjadi 4 jenis rangkaian berikut	Kunci : c. 2 dan 3

			 <p>Hambatan yang mempunyai hambatan gabungan bernilai R adalah nomor ...</p> <p>a. 1 dan 2 d. 2 dan 4 b. 1 dan 3 e. 3 dan 4 c. 2 dan 3</p>	
<p>12</p>	<p>Menyimpulkan hasil dari soal yang diberikan tentang suatu rangkaian lampu yang diberikan tegangan</p>	<p>C5</p>	<p>Empat buah lampu pijar yang identik dirangkai seperti gambar. Dengan sumber tegangan E, semua lampu menyala. Jika lampu A dilepaskan dari rangkaian tersebut, maka ...</p>  <p>a. Lampu B, C dan D tidak menyala b. Lampu B, C dan D menyala sama terang c. Lampu D lebih terang dari pada semula, tetapi tidak seterang lampu B dan C sekarang</p>	<p>Kunci : d</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebelum A dilepas $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_C}$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$ $R_p = \frac{R}{3}$ $R_T = R + \frac{R}{3}$

		<p>d. Lampu D redup daripada semula, dan juga lebih terang dari pada lampu B dan C sekarang</p> <p>e. Lampu D menyala lebih terang daripada semula dan lebih terang dari lampu B dan C sekarang</p>	$R_T = \frac{4}{3} R$ $I = \frac{E}{R_T}$ $I = \frac{3 E}{4 R}$ <ul style="list-style-type: none"> • Setelah A dilepas $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_C}$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$ $R_p = \frac{R}{2}$ $R_T = R + \frac{R}{2}$ $R_T = \frac{3}{2} R$ $I = \frac{E}{R_T}$ $I = \frac{2 E}{3 R}$ <p>Dari Jawaban di atas dapat</p>
--	--	---	---

				disimpulkan, bahwa jika lampu A dilepas maka arus yang mengalir akan semakin kecil, jika arus makin kecil maka lampu akan redup.
13	Menyatakan bunyi Hukum I Kirchoff	C1	<p>“Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke satu titik simpul sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut”. Pernyataan ini merupakan bunyi dari ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Hukum Coulomb Hukum Ohm Hukum Snellius Hukum I Kirchoff Hukum II Kirchoff 	Kunci : d.Hukum I Kirchoff.
14	Menjelaskan arah arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian	C2	<p>Arah arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Searah dengan aliran elektron Dari potensial rendah ke potensial tinggi Dari potensial tinggi ke potensial rendah Berlawanan dengan arah aliran muatan positif Berlawanan arah dengan putaran arah jarum jam 	Kunci : c. Dari potensial tinggi ke potensial rendah
15	Menghitung besar tegangan yang diperlukan untuk menghasilkan arus listrik dalam suatu rangkaian	C3	<p>Sepotong kawat penghantar diberi beda potensial pada ujung-ujungnya sebesar 10V dan kuat arus yang mengalir 5mA. Kuat arus mengalir 20mA, maka beda potensial yang diperlukan sebesar ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 15 V 20 V 25 V 	<p>Kunci : e. 40 V</p> <p>Penyelesaian</p> <p>Dik : $V_1 = 10 \text{ V}$ $I_1 = 5 \text{ mA}$ $I_2 = 20 \text{ mA}$</p> <p>Dit : $V_2 = \dots$</p>

			d. 35 V e. 40 V	$R_1 = R_2$ $V_1/I_1 = V_2/I_2$ $10/5 = V_2/20$ $V_2 = 40 \text{ V}$
--	--	--	--------------------	---



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 10

SOAL

Mata Pelajaran : Fisika

Satuan Pendidikan : SMA

Materi Pokok : Listrik Dinamis

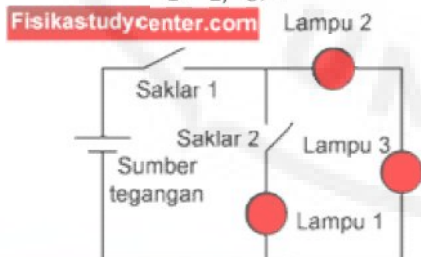
Kelas / Semester : X / II

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk Penggunaan Soal

- Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat menurut anda dengan memberi tanda silang.
- Bobot tiap soal adalah sama.

- Banyaknya muatan yang mengalir melalui suatu permukaan konduktor persatuan waktu tertentu adalah ...
 - Kuat arus listrik
 - Hambatan listrik
 - Muatan listrik
 - Tegangan listrik
 - Elektron
- Dari gambar dibawah, jika saklar 1 (S_1) tertutup, saklar 2 (S_2) terbuka maka lampu 1,2, dan 3 (L_1, L_2, L_3) akan...



- Lampu 1 mati, lampu 2 hidup, dan lampu 3 hidup
 - Lampu 1 mati, lampu 2 hidup, dan lampu 3 mati
 - Lampu 1 hidup, lampu 2 hidup dan lampu 3 mati
 - Lampu 1 hidup, lampu 2 hidup dan lampu 3 hidup
 - Lampu 2 mati dan lampu 3 hidup
- Didalam suatu kawat mengalir muatan listrik sebesar 600 C selama 2 menit. Hitunglah kuat arus yang mengalir....
 - 2 A
 - 3 A
 - 1 A
 - 5 A
 - 6 A

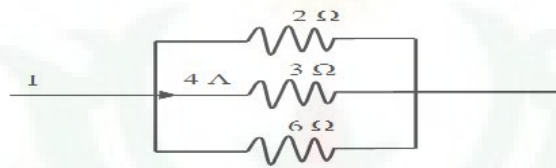
4. Tabel di bawah ini merupakan table spesifikasi alat-alat elektronika.

No.	Alat Listrik	Daya	Tegangan
1.	Bohlam	40 W	220 V
2.	Speaker Aktive	70 W	220 V
3.	TV	75 W	220 V
4.	Setrika	250 W	220 V
5.	AC	450 W	220 V

Dari ke-5 alat tersebut, yang mempunyai kuat arus terkecil adalah...

- Bohlam
- AC
- TV
- Setrika
- Speaker Aktive

5. Besar kuat arus listrik (I) pada gambar berikut ini adalah ...

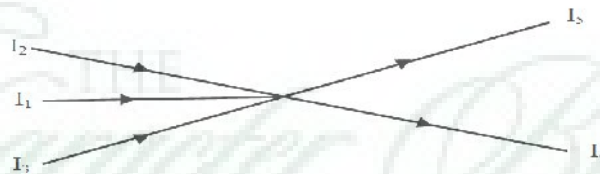


- 8 A
- 10 A
- 12 A
- 14 A
- 16 A

6. Dalam suatu rangkaian tertutup mengalir muatan sebesar 480 C/menit dan memiliki hambatan sebesar 22 Ω . Maka beda potensial yang terdapat dalam rangkaian tersebut adalah

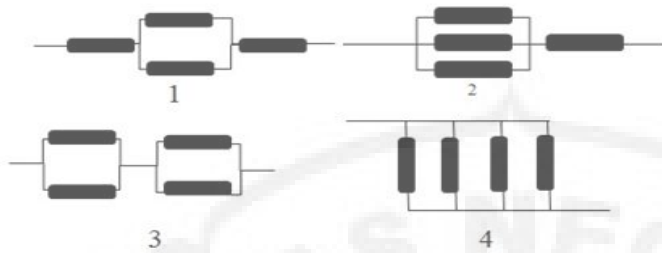
- 106 volt
- 116 volt
- 136 volt
- 156 volt
- 176 volt

7. Dalam suatu rangkaian, jika $I_1 = I_2 = 3$ A dan $I_3 = I_4 = 5$ A seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah, maka besar kuat arus di I_5 adalah.....



- 3 A
- 5 A
- 6 A
- 8 A
- 2 A

8. Pada gambar dibawah ini, terdapat 4 resistor yang masing-masing resistansinya 3 ohm. Apabila ingin menghasilkan resistansi total dari keempat resistor 3 ohm.



Resistor harus dirangkai seperti ...

- a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. Semua jawaban benar

9. Hambatan penghantar akan bertambah besar bila menggunakan penghantar yang :

1. Lebih panjang
2. Massa jenisnya lebih besar
3. Hambatan jenisnya lebih besar
4. Luas penampang lebih besar

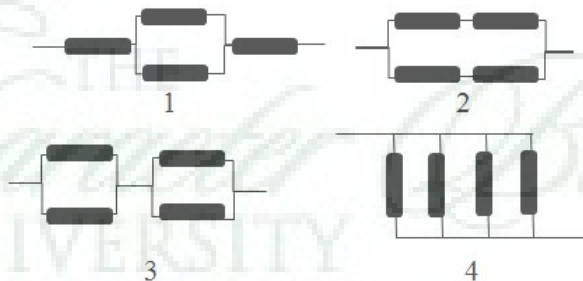
Jawaban yang tepat adalah ...

- a. 1,2,3
b. 1,2,3,4
c. 1 dan 3
d. 2 dan 4
e. 4 saja

10. Sebuah lampu memiliki hambatan dalam sebesar 12Ω dan mampu dialiri arus maksimum $0,6 \text{ A}$, jika lampu tersebut dipasang seri terhadap sebuah hambatan dan sumber tegangan sebesar 12 V , berapakah nilai hambatan penyeri terendah agar lampu tidak rusak

- a. 4
b. 8
c. 12
d. 16
e. 20

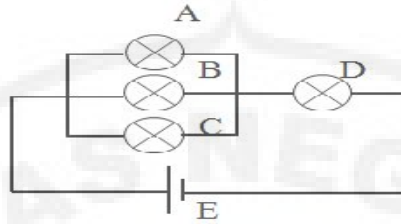
11. Empat hambatan yang nilainya masing-masing R , dirangkai menjadi 4 jenis rangkaian berikut



Hambatan yang mempunyai hambatan gabungan bernilai R adalah nomor ...

- a. 1 dan 2
b. 1 dan 3
c. 2 dan 3
d. 2 dan 4
e. 3 dan 4

12. Empat buah lampu pijar yang identik dirangkai seperti gambar. Karena sumber tegangan E, semua lampu menyala. Jika lampu A dilepaskan dari rangkaian tersebut, maka ...



- Lampu B, C dan D tidak menyala
 - Lampu B, C dan D menyala sama terang
 - Lampu D lebih terang dari pada semula, tetapi tidak seterang lampu B dan C sekarang
 - Lampu D redup daripada semula, dan juga lebih terang dari pada lampu B dan C sekarang
 - Lampu D menyala lebih terang daripada semula dan lebih terang dari lampu B dan C sekarang
13. "Jumlah kuat arus listrik yang masuk ke satu titik simpul sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik simpul tersebut". Pernyataan ini merupakan bunyi dari ...
- Hukum Coulomb
 - Hukum Ohm
 - Hukum Snellius
 - Hukum I Kirchoff
 - Hukum II Kirchof
14. Arah arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian adalah ...
- Searah dengan aliran elektron
 - Dari potensial rendah ke potensial tinggi
 - Dari potensial tinggi ke potensial rendah
 - Berlawanan dengan arah aliran muatan positif
 - Berlawanan arah dengan putaran arah jarum jam
15. Sepotong kawat penghantar diberi beda potensial pada ujung-ujungnya sebesar 10V dan kuat arus yang mengalir 5mA. Kuat arus mengalir 20mA, maka beda potensial yang diperlukan sebesar ...
- 15 V
 - 20 V
 - 25 V
 - 35 V
 - 40 V

Lampiran 11

LEMBAR OBSERVASI

Nama :

Kelas :

Asal Sekolah :

Instruksi : Silahkan tulispada ruangkosong sebelumsetiap kata/kalimatyangmuncul di bawah, nilaiyang paling sesuai dengan karakteristik pembelajaran anda.

Skala : Tinggi Rendah
4 3 2 1

Sebagai contoh :

- Jika anda merasa bahwa anda merasa bahwa anda adalah orang yang berpikiran terbuka sebagai seorang pelajar selanjutnya tulis angka 4 di tempat sebelum pikiran terbuka.
- Jika anda menggambarkan dirimu sendiri sebagai seorang paling jarang mempraktekkan pelajaran, tuliskanlah angka 1 sebelum kata praktek.

1. Sebagai seorang pelajar

- a. _____ berpikiran terbuka
- b. _____ hati-hati
- c. _____ praktek
- d. _____ konseptual

2. Ketika saya belajar, saya suka

- a. _____ memahami artinya
- b. _____ bekerja sama dengan orang lain
- c. _____ praktek
- d. _____ konseptual

3. Saya belajar dengan baik, ketika saya

- a. _____ senang
- b. _____ merenung
- c. _____ praktek
- d. _____ konseptual

4. Ketika saya belajar, saya seorang

- a. _____ pengingat
- b. _____ sensitive
- c. _____ praktek
- d. _____ konseptual

5. Ketika belajar, saya harus

- a. _____ percaya diri
- b. _____ memperhatikan dan mendengar
- c. _____ praktek
- d. _____ konseptual

6. Ketika belajar, saya

- a. _____ menerima
- b. _____ mempertimbangkan semua sisi
- c. _____ praktek
- d. _____ konseptual

Sumber : Joy,S.,dan Kolb, .A,(2009).

CE

1A =...
3A =...
5A =...
2B =...
4B =...
6B =...

RO

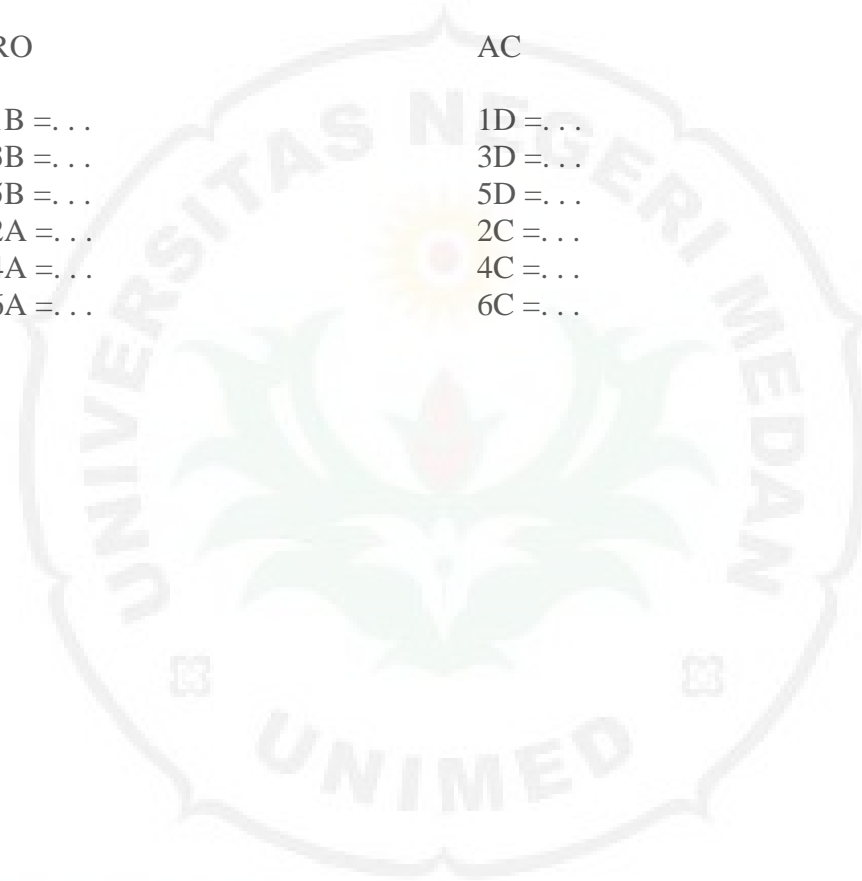
1B =...
3B =...
5B =...
2A =...
4A =...
6A =...

AC

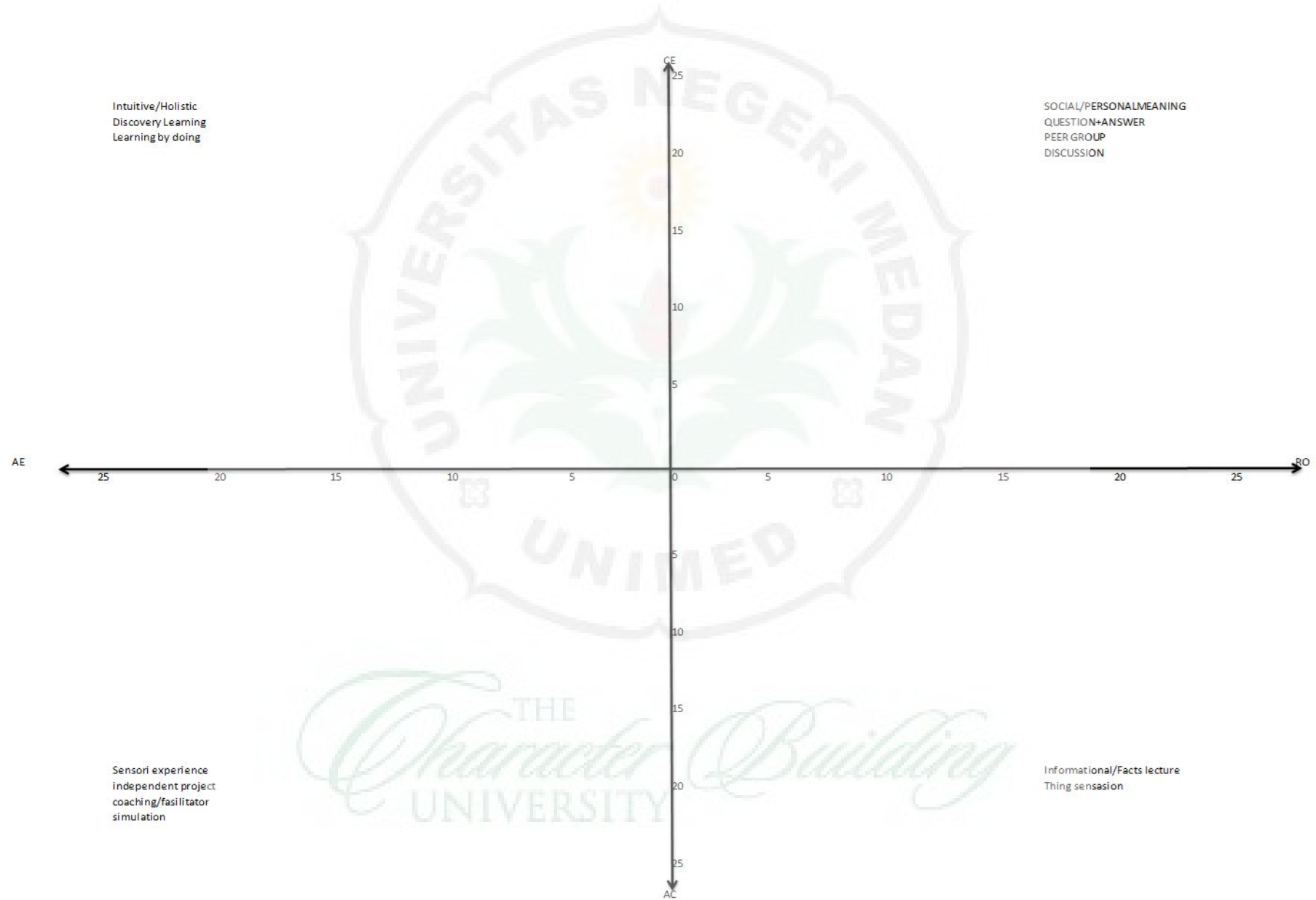
1D =...
3D =...
5D =...
2C =...
4C =...
6C =...

AE

1C =...
3C =...
5C =...
2D =...
4D =...
6D =...



THE
Character Building
UNIVERSITY



Lampiran 12

Daftar Nilai Pretest dan Postest Kelas Kontrol

No.	Nama Siswa	Pretest		Postest	
		X_i	X_i^2	X_i	X_i^2
1	Ade Putri Siburian	47	2178	60	3600
2	Adil P Siburian	33	1111	47	2178
3	Arli H. Siregar	20	400	73	5378
4	Belman Sianturi	27	711	40	1600
5	Beresman S. Sianturi	40	1600	60	3600
6	Daniel Sianturi	33	1111	67	4444
7	Eben Sianturi	27	711	47	2178
8	Enjeli Pandiangan	40	1600	87	7511
9	Helen Ria Togatorop	27	711	73	5378
10	Hotania Hutagalung	20	400	73	5378
11	Hotriko Sianturi	7	44	47	2178
12	Ian Martin Zai	27	711	60	3600
13	Indra Siburian	40	1600	67	4444
14	Jenni Laia	20	400	80	6400
15	Jessi G. P. Sianturi	7	44	87	7511
16	Junita P. Simatupang	47	2178	47	2178
17	Junus F. Sianturi	47	2178	67	4444
18	Lesni Wati Sianturi	33	1111	53	2844
19	Lungguk Livo Sianturi	47	2178	80	6400
20	Melva O. Togatorop	33	1111	80	6400
21	Mona Besti Siburian	13	178	53	2844
22	Monang M.T. Sihombing	33	1111	40	1600
23	Monika Selia Sianturi	33	1111	60	3600
24	Parulian Pasaribu	13	178	60	3600
25	Rebeca Y. V. S.	13	178	53	2844
26	Santayana Togatorop	27	711	60	3600
27	Talita Christeva Siburian	27	711	73	5378
28	Tetti Siburian	20	400	87	7511
29	Tobok V. Siburian	20	400	80	6400
30	Todo Siregar	13	178	67	4444
31	Jeremia Riris A. Sianturi	27	711	67	4444
Jumlah		860	27956	1993	133911
$(\sum X_i)^2$		739600		3972049	
Rata-rata (\bar{X})		27,74		64,30	
Standar deviasi (S)		11,69		13,83	

Daftar Nilai Pretest dan Postest Kelas Eksperimen

No.	Nama Siswa	Pretest		Postest	
		X_i	X_i^2	X_i	X_i^2
1	April Siburian	40	1600	53	2844
2	Aprilianto Siburian	47	2178	60	3600
3	Astri Sianturi	20	400	80	6400
4	Denny S. Sianturi	40	1600	73	5378
5	Denny Siburian	20	400	67	4444
6	Devi Sianturi	53	2844	93	8711
7	Ellis Lumban Gaol	13	178	87	7511
8	Felliks Y. Sihombing	53	2844	73	5378
9	Frimus W Nababan	47	2178	47	2178
10	Harun Togatorop	33	1111	87	7511
11	Hendra Oges Sianturi	13	178	60	3600
12	Herma S. Siburian	53	2844	80	6400
13	Irene Claudia Siburian	20	400	47	2178
14	Jandes Togatorop	33	1111	53	2844
15	Japurba T. Siburian	33	1111	87	7511
16	Jepri Napitupulu	40	1600	47	2178
17	Juli M. Siburian	53	2844	80	6400
18	Lili R. Siaturi	47	2178	93	8711
19	Maria Yati Gultom	27	711	67	4444
20	Marolop Siburian	20	400	80	6400
21	Mawar Sianturi	47	2178	93	8711
22	Meysi Siregar	13	178	67	4444
23	Nova Uli Siburian	20	400	87	7511
24	Palaguna Siburian	40	1600	87	7511
25	Repsol P. Togatorop	40	1600	93	8711
26	Rinaldi Siregar	27	711	60	3600
27	Romasta Togatorop	27	711	87	7511
28	Rudolf Siburian	47	2178	53	2844
29	Sari Uli Togatorop	13	178	60	3600
30	Tolopan Togatorop	47	2178	47	2178
31	Yanti Togatorop	27	711	67	4444
Jumlah		1053	41333	2213	165689
$(\sum X_i)^2$		1109511		4898844	
Rata-rata (\bar{X})		33,12		71,40	
Standar deviasi (S)		13,59		15,98	

Lampiran 13

Perhitungan Rata-rata, Standar Deviasi, dan Varians Pretes dan Postes

A. Kelas Eksperimen

1. Pretes

$$n = 31; \quad \sum x_i = 1027; \quad x_i^2 = 39111$$

a. Rata-rata (\bar{x}_i)

$$\bar{x}_i = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x}_i = \frac{1027}{31}$$

$$\bar{x}_i = 33,12$$

b. Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{31(39111) - (1027)^2}{31(31-1)}$$

$$S^2 = \frac{1212441 - 1054729}{31(30)}$$

$$S^2 = \frac{157712}{930}$$

$$S^2 = 169,58$$

c. Simpangan Baku (S)

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{169,58}$$

$$S = 13,05$$

2. Postes

$$n = 31; \quad \sum x_i = 2213; \quad x_i^2 = 165689$$

a. Rata-rata (\bar{x}_i)

$$\bar{x}_l = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x}_l = \frac{2213}{31}$$

$$\bar{x}_l = 71,40$$

b. Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{31(165689) - (2213)^2}{31(31-1)}$$

$$S^2 = \frac{5136359 - 4897369}{31(30)}$$

$$S^2 = \frac{238990}{930}$$

$$S^2 = 256,97$$

c. Simpangan Baku (S)

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{256,97}$$

$$S = 15,98$$

B. Kelas Kontrol

1. Pretes

$$n = 31; \quad \sum x_i = 860; \quad \sum x_i^2 = 27956$$

a. Rata-rata (\bar{x}_l)

$$\bar{x}_l = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x}_l = \frac{860}{31}$$

$$\bar{x}_l = 27,74$$

b. Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{31 (27956) - (860)^2}{31(31 - 1)}$$

$$S^2 = \frac{866636 - 739600}{31(30)}$$

$$S^2 = \frac{127036}{930}$$

$$S^2 = 136,58$$

c. Simpangan Baku (S)

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{136,58}$$

$$S = 11,6869$$

2. Postes

$$n = 31; \sum x_i = 1993; \sum x_i^2 = 133911$$

a. Rata-rata (\bar{x}_i)

$$\bar{x}_i = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x}_i = \frac{1993}{31}$$

$$\bar{x}_i = 64,30$$

b. Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{31 (133911) - (1993)^2}{31(31 - 1)}$$

$$S^2 = \frac{4151241 - 3972049}{31(30)}$$

$$S^2 = \frac{179192}{930}$$

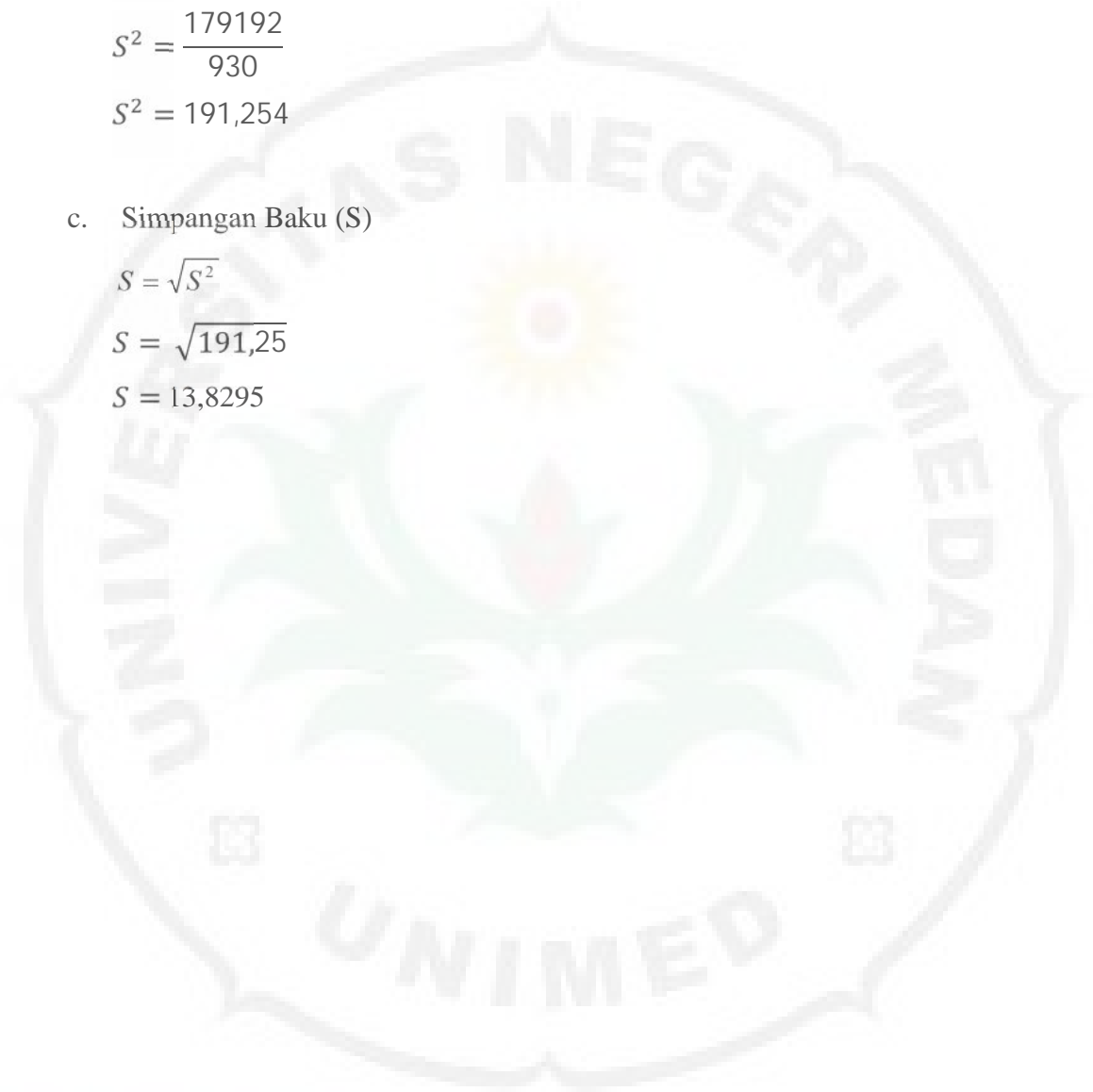
$$S^2 = 191,254$$

c. Simpangan Baku (S)

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{191,25}$$

$$S = 13,8295$$



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 14

Uji Normalitas Data Pretes Pada Kelas Eksperimen

No.	X _i	f _i	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	| F(Z _i) - S(Z _i) |
1	13	4	-1,52	0,0643	0,1290	0,0647
2	20	5	-1,01	0,1562	0,2903	0,1341
3	27	4	-0,49	0,3121	0,4193	0,1072
4	33	5	0,02	0,5080	0,5806	0,0726
5	40	4	0,53	0,7019	0,7096	0,0077
6	47	6	1,04	0,8504	0,9032	0,0528
7	53	3	1,55	0,9394	1,0000	0,0606
$\bar{X} = 33,12$; $SD = 13,05$; $N = 31$; $L_o = 0,1341$ $L_{tabel} = 0,1591$						
Kesimpulan : $L_o < L_t$ Maka pretes kelas eksperimen berdistribusi normal						

Dari tabel di atas diperoleh harga L_{hitung} (L_o) = 0,1341 sedangkan dari daftar uji Lilliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka diperoleh harga :

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{N}}$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{31}}$$

$$L_{tabel} = 0,1591$$

Maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ (0,1341 < 0,1591) diperoleh kesimpulan bahwa data pretes kelas eksperimen berdistribusi normal.

Uji Normalitas Data Postes Pada Kelas Eksperimen

No.	X _i	F _i	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	| F(Z _i) - S(Z _i) |
1.	47	4	-1,55	0,0606	0,1290	0,0684
2.	53	3	-1,13	0,1292	0,2258	0,0966
3.	60	4	-0,71	0,2388	0,3548	0,1160
4.	67	4	-0,30	0,3821	0,4838	0,1018
5.	73	2	0,12	0,5478	0,5483	0,0006
6.	80	4	0,54	0,7054	0,6774	0,0280
7.	87	6	0,96	0,8315	0,8387	0,0072

No.	X _i	F _i	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	| F(Z _i) - S(Z _i) |
8.	93	4	1,37	0,9147	1,0000	0,0853
$\bar{X} = 71,40; SD = 15,98; N = 31; L_0 = \mathbf{0,1160}; L_{\text{tabel}} = \mathbf{0,1591}$						
Kesimpulan : $L_0 < L_t$ Maka postes kelas eksperimen berdistribusi normal						

Dari tabel di atas diperoleh harga L_{hitung} (L_0) = 0,1160 sedangkan dari daftar uji Liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka diperoleh harga :

$$L_{\text{tabel}} = \frac{0,886}{\sqrt{N}}$$

$$L_{\text{tabel}} = \frac{0,886}{\sqrt{31}}$$

$$L_{\text{tabel}} = 0,1591$$

Maka $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ ($0,1160 < 0,1591$) diperoleh kesimpulan bahwa data postes kelas eksperimen berdistribusi normal.

Uji Normalitas Data Pretes pada Kelas Kontrol

No	X _i	F _i	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	| F(Z _i) - S(Z _i) |
1	7	2	-1,80	0,0359	0,0645	0,0286
2	13	4	-1,23	0,1093	0,1935	0,0842
3	20	5	-0,66	0,2546	0,3548	0,1002
4	27	7	-0,09	0,4641	0,5804	0,1165
5	33	6	0,48	0,6844	0,7742	0,0898
6	40	3	1,05	0,8583	0,9032	0,0501
7	47	4	1,62	0,9474	1,0000	0,0526
$\bar{X} = 27,74; SD = 11,687; N = 31; L_0 = \mathbf{0,1165}; L_{\text{tabel}} = \mathbf{0,1591}$						
Kesimpulan : $L_0 < L_t$ Maka Pretes kelas kontrol berdistribusi normal						

Dari tabel di atas diperoleh harga L_{hitung} (L_0) = 0,1165 sedangkan dari daftar uji Liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka diperoleh harga :

$$L_{\text{tabel}} = \frac{0,886}{\sqrt{N}}$$

$$L_{\text{tabel}} = \frac{0,886}{\sqrt{31}}$$

$$L_{\text{tabel}} = 0,1591$$

Maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1165 < 0,1591$) diperoleh kesimpulan bahwa data *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal.

Uji Normalitas Data Postes pada Kelas Kontrol

No	X_i	F_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$|F(Z_i) - S(Z_i)|$
1.	40	2	-1,76	0,0392	0,0645	0,0253
2.	47	4	-1,28	0,1190	0,1935	0,0745
3.	53	3	-0,79	0,2148	0,2903	0,0755
4.	60	6	-0,31	0,3783	0,4838`	0,1056
5.	67	5	0,17	0,5675	0,6451	0,0777
6.	73	4	0,65	0,7422	0,7741	0,0320
7.	80	4	1,14	0,8729	0,9032	0,0303
8.	87	3	1,62	0,9474	1,0000	0,0526
$\bar{X} = 64,30$; $SD = 13,82$; $N = 31$; $L_o = \mathbf{0,1056}$; $L_{tabel} = \mathbf{0,1591}$						
Kesimpulan : $L_o < L_t$ Maka postes kelas eksperimen berdistribusi normal						

Dari tabel di atas diperoleh harga L_{hitung} (L_o) = 0,1056 sedangkan dari daftar uji Liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka diperoleh harga :

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{N}}$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{31}}$$

$$L_{tabel} = 0,1591$$

Maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1056 < 0,1591$) diperoleh kesimpulan bahwa data postes kelas kontrol berdistribusi normal.

Lampiran 15

Uji Homogenitas Data Pretes dan Postes

a. Data Pretes

Dari analisis data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh :

1. Varians dari kelas kontrol (S_1^2) = 136,58 ; n = 31
2. Varians dari kelas eksperimen (S_2^2) = 170,32 ; n = 31

Maka :

$$F_{hitung} = \frac{S_2^2}{S_1^2} = \frac{170,32}{136,58} = \mathbf{1,25}$$

Harga F_{tabel} dapat diperoleh dari daftar distribusi F dengan taraf nyata = 0,05 dengan dk pembilang = (n-1) = 31-1= 30, dk penyebut = (n-1) = 31-1= 30, maka diperoleh $F_{tabel} = 1,84$. Karena $F_{hitung} = 1,25 < F_{tabel} = 1,84$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah **homogen**.

b. Data Postes

Dari analisis data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh :

- Varians dari kelas kontrol (S_1^2) = 191,25 ; n = 31
- Varians dari kelas eksperimen (S_2^2) = 255,38 ; n = 31

Maka :

$$F_{hitung} = \frac{S_2^2}{S_1^2} = \frac{255,38}{191,25} = \mathbf{1,34}$$

Harga F_{tabel} dapat diperoleh dari daftar distribusi F dengan taraf nyata = 0,05 dengan dk pembilang = (n-1) = 31-1= 30, dk penyebut = (n-1) = 31-1= 30, maka diperoleh $F_{tabel} = 1,84$. Karena $F_{hitung} = 1,34 < F_{tabel} = 1,84$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah **homogen**.

Lampiran 16

Uji Hipotesis

1. Uji Kesamaan Rata-rata Pretes (Uji t Dua Pihak)

Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel. Hipotesis yang diuji berbentuk :

$$H_0 : \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

$$H_a : \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

Keterangan :

$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$: Kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen sama dengankemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

$\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$: Kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

Bila data penelitian berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji hipotesis menggunakan uji t dengan rumus yaitu :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Di mana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian adalah : terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}r)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}r)}$ dimana

$t_{1-\frac{1}{2}r}$ didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan $r = 0,05$. Untuk harga t lainnya H_0 ditolak.

Dari data penelitian diperoleh :

Kelas Eksperimen : $\bar{X}_1 = 33,12$; $S_1^2 = 170,32$; $n_1 = 31$

Kelas Kontrol : $\bar{X}_2 = 27,7$; $S_2^2 = 136,58$; $n_2 = 31$

Dengan :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(31 - 1)170,32 + (31 - 1)136,56}{31 + 31 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(30)170,31 + (30)136,56}{60}$$

$$S^2 = \frac{5109,3 + 4096,8}{60}$$

$$S^2 = \frac{9206,1}{60}$$

$$S^2 = 153,44$$

$$S = 12,38$$

Maka :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{33,12 - 27,7}{12,38 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5,42}{12,38 \sqrt{\frac{2}{31}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5,42}{12,38 \times 0,25}$$

$$t_{hitung} = \frac{5,42}{3,09}$$

$$t_{hitung} = 1,75$$

Daftar distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dan dk = $31 + 31 - 2 = 60$, dari daftar distribusi t, untuk dk = 60 dan $\alpha = 0,05$ didapat $t(1-\alpha/2) = t_{(0,975)} = 2,00$

Karena $t_{hitung} = 1,75$ lebih kecil dari $t_{tabel} = 2,00$, maka H_0 diterima dengan kata lain bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol pada materi Listrik Dinamis.

2. Uji Beda Rata-rata Postes (Uji t Satu Pihak)

Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan yaitu Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar siswa. Pengujian hipotesis dengan uji t dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Dari data penelitian diperoleh :

Kelas Eksperimen : $\bar{X}_1 = 71,4$; $S_1^2 = 255,38$; $n_1 = 31$

Kelas Kontrol : $\bar{X}_2 = 64,3$; $S_2^2 = 191,25$; $n_2 = 31$

Dengan :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(31 - 1)255,38 + (31 - 1)191,25}{31 + 31 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(30)255,38 + (30)191,25}{60}$$

$$S^2 = \frac{7661,4 + 5737,5}{60}$$

$$S^2 = \frac{13398,9}{60}$$

$$S^2 = 223,32$$

$$S = 14,94$$

Maka :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{71,4 - 64,3}{14,94 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{7,1}{14,94 \sqrt{\frac{2}{31}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{7,1}{14,94 \times 0,25}$$

$$t_{hitung} = \frac{7,1}{3,73}$$

$$t_{hitung} = 3,735$$

Daftar distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 31 + 31 - 2 = 60$, dari daftar distribusi t, untuk $dk = 60$ dan $\alpha = 0,05$ didapat $t(1-1/2 \alpha) = t_{(0,975)} = 2,00$

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh model kooperatif tipe *Number Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Listrik Dinamis.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Listrik Dinamis.

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,735 > 2,00$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima dengan kata lain bahwa hasil belajar pada kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol, berarti ada perbedaan akibat pengaruh model pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok listrik dinamis kelas X di SMA Negeri 1 Paranginan T.P. 2015/2016.

Lampiran 17

Peningkatan Kognitif Siswa

1. Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Nilai Pretest	Nilai Postest	Skor Max	N-Gain	Keterangan
1	April Siburian	40	53	100	0,22	Rendah
2	Aprilianto Siburian	47	60	100	0,25	Rendah
3	Astri Sianturi	20	80	100	0,75	Tinggi
4	Denny S. Sianturi	40	73	100	0,55	Sedang
5	Denny Siburian	20	67	100	0,59	Sedang
6	Devi Sianturi	53	93	100	0,85	Tinggi
7	Ellis Lumban Gaol	13	87	100	0,85	Tinggi
8	Felliks Y. Sihombing	53	73	100	0,43	Sedang
9	Frimus W Nababan	47	47	100	0,00	-
10	Harun Togatorop	33	87	100	0,81	Tinggi
11	Hendra Oges Sianturi	13	60	100	0,54	Sedang
12	Herma S. Siburian	53	80	100	0,57	Sedang
13	Irene Claudia Siburian	20	47	100	0,34	Sedang
14	Jandes Togatorop	33	53	100	0,30	Sedang
15	Japurba T. Siburian	33	87	100	0,81	Tinggi
16	Jepri Napitupulu	40	47	100	0,12	Rendah
17	Juli M. Siburian	53	80	100	0,57	Sedang
18	Lili R. Siaturi	47	93	100	0,87	Tinggi
19	Maria Yati Gultom	27	67	100	0,55	Sedang
20	Marolop Siburian	20	80	100	0,75	Tinggi
21	Mawar Sianturi	47	93	100	0,87	Tinggi
22	Meysi Siregar	13	67	100	0,62	Sedang
23	Nova Uli Siburian	20	87	100	0,84	Tinggi
24	Palaguna Siburian	40	87	100	0,78	Tinggi
25	Repsol P. Togatorop	40	93	100	0,88	Tinggi
26	Rinaldi Siregar	27	60	100	0,45	Sedang
27	Romasta Togatorop	27	87	100	0,82	Tinggi
28	Rudolf Siburian	47	53	100	0,11	Rendah
29	Sari Uli Togatorop	13	60	100	0,54	Sedang
30	Tolopan Togatorop	47	47	100	0,00	-
31	Yanti Togatorop	27	67	100	0,55	Sedang
Rata-Rata		33,97	71,45	100	0,55	Sedang

2. Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Skor Max	N-Gain	Keterangan
1	Ade Putri Siburian	47	60	100	0,25	Rendah
2	Adil P Siburian	33	47	100	0,21	Rendah
3	Arli H. Siregar	20	73	100	0,66	Sedang
4	Belman Sianturi	27	40	100	0,18	Rendah
5	Beresman S. Sianturi	40	60	100	0,33	Rendah
6	Daniel Sianturi	33	67	100	0,51	Sedang
7	Eben Sianturi	27	47	100	0,27	Rendah
8	Enjeli Pandiangan	40	87	100	0,78	Tinggi
9	Helen Ria Togatorop	27	73	100	0,63	Sedang
10	Hotania Hutagalung	20	73	100	0,66	Sedang
11	Hotriko Sianturi	7	47	100	0,43	Sedang
12	Ian Martin Zai	27	60	100	0,45	Sedang
13	Indra Siburian	40	67	100	0,45	Sedang
14	Jenni Laia	20	80	100	0,75	Tinggi
15	Jessi G. P. Sianturi	7	87	100	0,86	Tinggi
16	Junita P. Simatupang	47	47	100	0,00	-
17	Junus F. Sianturi	47	67	100	0,38	Sedang
18	Lesni Wati Sianturi	33	53	100	0,30	Sedang
19	Lungguk L. Sianturi	47	80	100	0,62	Sedang
20	Melva O. Togatorop	33	80	100	0,70	Sedang
21	Mona Besti Siburian	13	53	100	0,46	Sedang
22	Monang Sihombing	33	40	100	0,10	Rendah
23	Monika S.Sianturi	33	60	100	0,40	Sedang
24	Parulian Pasaribu	13	60	100	0,54	Sedang
25	Rebeca Y. V. S.	13	53	100	0,46	Sedang
26	Santayana T.torop	27	60	100	0,45	Sedang
27	Talita C. Siburian	27	73	100	0,63	Sedang
28	Tetti Siburian	20	87	100	0,84	Tinggi
29	Tobok V. Siburian	20	80	100	0,75	Tinggi
30	Todo Siregar	13	67	100	0,62	Sedang
31	Jeremia Sianturi	27	67	100	0,55	Sedang
	Rata-Rata	27,77	64,35	100	0,49	Sedang

Lampiran 18

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Saat melakukan pretest di kelas eksperimen



Gambar 2. Saat melakukan pretest di kelas kontrol



Gambar 3. Saat peneliti mengajarkan cara penggunaan alat.



Gambar 4. Saat melakukan praktikum di kelas eksperimen.



Gambar 5. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di kelas eksperimen.



Gambar 6. Saat peneliti menerangkan di kelas eksperimen.



Gambar 7. Siswa menjawab pertanyaan pada kelas eksperimen.



Gambar 8. Siswa menjawab pertanyaan pada kelas eksperimen.



Gambar 9. Saat melakukan posttest di kelas eksperimen.



Gambar 10. Saat melakukan posttest di kelas kontrol.

Daftar Nilai Kritis Untuk Uji Lilliefors

Ukuran Sampel	Taraf Nyata (α)				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
n = 4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,222	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
n > 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Sumber: Sudjana, (2005), *Metoda Statistika*, Tarsito, Bandung.

Daftar Nilai Persentil Untuk Distribusi t

$v = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan tp)

v	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,75	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal 0 ke z

	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0720	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1358	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2004	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2388	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2742	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2482	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4246
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5754
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7258	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7518	0,7549
0,7	0,7580	0,7612	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7996	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8642	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998

Sumber: Sudjana, (2005), *Metoda Statistika*, Tarsito, Bandung.

Daftar Nilai Persentil untuk Distribusi F

(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan: Fp : Baris Atas untuk p = 0,05 dan Baris Bawah untuk p = 0,01)

F _p = dk penyebut	F _p = dk pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞		
1	161 4062	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	253 6334	254 6352	254 6361	254 6366		
2	18,51 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,36	19,37 99,38	19,38 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,50	19,50 99,50	19,50 99,50		
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,14	8,52 26,12		
4	7,17 21,20	6,94 18,00	6,59 16,69	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,68 13,61	5,66 13,57	5,65 13,52	5,64 13,48	5,63 13,46		
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,66	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,46 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02		
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88		
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,86	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,98	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,25 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65		
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,06	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,86		
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2,82 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,37	2,72 4,33	2,71 4,31		
10	4,96 10,04	4,80 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,64	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,86 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33	2,70 4,25	2,67 4,17	2,64 4,12	2,61 4,05	2,59 4,01	2,56 3,96	2,55 3,93	2,54 3,91		
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,86	2,50 3,80	2,47 3,74	2,45 3,70	2,42 3,66	2,41 3,62	2,40 3,50		
12	4,75 9,38	3,88 6,93	3,49 5,95	3,26 5,41	3,11 5,06	3,00 4,82	2,92 4,65	2,85 4,50	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,56 3,86	2,52 3,78	2,48 3,70	2,46 3,61	2,43 3,56	2,40 3,49	2,38 3,46	2,36 3,41	2,35 3,38	2,34 3,36		
13	4,67 9,07	3,80 6,70	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,46 3,67	2,42 3,60	2,38 3,51	2,34 3,42	2,32 3,37	2,28 3,30	2,26 3,27	2,24 3,21	2,22 3,18	2,21 3,16		
14	4,60 8,86	3,74 6,51	3,34 5,56	3,11 5,03	2,96 4,89	2,85 4,46	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,56 3,86	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,40 3,51	2,35 3,43	2,31 3,34	2,27 3,26	2,24 3,21	2,21 3,14	2,19 3,11	2,16 3,06	2,14 3,02	2,13 3,00		
15	4,54 8,68	3,68 6,36	3,29 5,42	3,06 4,89	2,90 4,56	2,79 4,32	2,70 4,14	2,64 4,00	2,59 3,89	2,55 3,80	2,51 3,73	2,48 3,67	2,43 3,56	2,39 3,48	2,33 3,36	2,29 3,29	2,25 3,20	2,21 3,12	2,18 3,07	2,15 3,00	2,12 2,97	2,10 2,92	2,06 2,89	2,07 2,87		
16	4,49 8,53	3,63 6,23	3,24 5,29	3,01 4,77	2,85 4,44	2,74 4,20	2,66 4,03	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,42 3,55	2,37 3,45	2,33 3,37	2,28 3,25	2,24 3,18	2,20 3,10	2,16 3,01	2,13 2,96	2,09 2,89	2,07 2,86	2,04 2,80	2,02 2,77	2,01 2,75		
17	4,45 8,40	3,59 6,11	3,20 5,18	2,96 4,67	2,81 4,34	2,70 4,10	2,62 3,93	2,55 3,79	2,50 3,68	2,45 3,59	2,41 3,52	2,38 3,45	2,33 3,35	2,29 3,27	2,23 3,16	2,20 3,08	2,15 3,00	2,11 2,92	2,08 2,84	2,04 2,76	2,02 2,63	1,99 2,54	1,97 2,51	1,96 2,49		
18	4,41 8,28	3,55 6,01	3,16 5,09	2,93 4,58	2,77 4,25	2,66 4,01	2,58 3,85	2,51 3,71	2,46 3,60	2,41 3,51	2,37 3,44	2,34 3,37	2,29 3,27	2,25 3,19	2,19 3,07	2,15 3,00	2,11 2,91	2,07 2,88	2,04 2,78	2,00 2,71	1,98 2,68	1,96 2,62	1,93 2,59	1,92 2,57		
19	4,38 8,18	3,52 5,93	3,13 5,01	2,90 4,50	2,74 4,17	2,63 3,94	2,55 3,77	2,48 3,63	2,43 3,52	2,38 3,43	2,34 3,36	2,31 3,30	2,26 3,19	2,21 3,12	2,15 3,00	2,11 2,92	2,07 2,84	2,02 2,76	2,00 2,70	1,96 2,63	1,94 2,60	1,91 2,54	1,90 2,51	1,88 2,49		
20	4,35 8,10	3,49 5,85	3,10 4,94	2,87 4,48	2,71 4,10	2,60 3,87	2,52 3,71	2,45 3,56	2,40 3,45	2,35 3,37	2,31 3,30	2,26 3,23	2,23 3,13	2,18 3,05	2,12 2,94	2,08 2,86	2,04 2,77	2,00 2,69	1,96 2,63	1,92 2,56	1,90 2,53	1,87 2,47	1,85 2,44	1,84 2,42		
21	4,32 8,02	3,47 5,78	3,07 4,87	2,84 4,37	2,68 4,04	2,57 3,81	2,49 3,65	2,42 3,51	2,37 3,40	2,32 3,31	2,28 3,24	2,25 3,17	2,20 3,07	2,15 2,99	2,09 2,88	2,05 2,80	2,00 2,72	1,96 2,63	1,93 2,58	1,90 2,51	1,87 2,47	1,84 2,42	1,82 2,38	1,81 2,36		
22	4,30 7,94	3,44 5,72	3,05 4,82	2,82 4,31	2,66 3,99	2,55 3,76	2,47 3,59	2,40 3,45	2,35 3,35	2,30 3,26	2,26 3,18	2,23 3,12	2,18 3,02	2,13 2,94	2,07 2,83	2,03 2,75	1,98 2,67	1,93 2,58	1,91 2,53	1,87 2,46	1,84 2,42	1,81 2,37	1,80 2,33	1,78 2,31		
23	4,28 7,88	3,42 5,66	3,03 4,76	2,80 4,26	2,64 3,94	2,53 3,71	2,45 3,54	2,38 3,41	2,32 3,30	2,28 3,21	2,24 3,14	2,20 3,07	2,14 2,97	2,10 2,89	2,04 2,78	2,00 2,70	1,96 2,62	1,91 2,53	1,88 2,48	1,84 2,41	1,82 2,37	1,79 2,32	1,77 2,28	1,76 2,26		
24	4,26 7,82	3,40 5,61	3,01 4,72	2,78 4,22	2,62 3,90	2,51 3,67	2,43 3,50	2,35 3,36	2,30 3,25	2,26 3,17	2,22 3,09	2,18 3,03	2,13 2,93	2,09 2,85	2,03 2,74	1,98 2,66	1,94 2,58	1,89 2,49	1,86 2,44	1,82 2,36	1,80 2,33	1,76 2,27	1,74 2,23	1,73 2,21		
25	4,24 7,77	3,38 5,57	2,99 4,68	2,76 4,18	2,60 3,86	2,49 3,63	2,41 3,46	2,34 3,32	2,28 3,21	2,24 3,13	2,20 3,05	2,16 2,99	2,11 2,89	2,06 2,81	2,00 2,70	1,96 2,62	1,92 2,54	1,87 2,45	1,84 2,40	1,80 2,32	1,77 2,29	1,74 2,23	1,72 2,19	1,71 2,17		

26	4,22	3,37	2,89	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,52	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,75	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,89	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,31	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,67	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,12	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,72	1,67	1,63	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,32	2,22	2,11	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,71	1,66	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,10	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,44	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,65	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,00	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,21	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,01	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,22	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,63	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,88	4,01	3,58	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,54	2,48	2,44	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,91	1,82	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,01	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	1,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,68	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,12	1,00

Sumber: Sudjana, (2005), Metode Statistika. Bandung : Tarsito

VALIDITAS ISI PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Listrik Dinamis
 Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Paranginan
 Kelas / Semester : X / II
 Nama Pengembang Perangkat : Erisal Siburian

Bidang Telaah

		Kontruksi				Bahasa				Nil				
		Pokok Soal tidak memberikan petunjuk jawaban				Pokok Soal tidak bersifat ganda					Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia			
Pokok Soal dirumuskan dengan jelas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	2	3	4	✓										4,0
				✓	✓									3,0
				✓										4,0
				✓										4,0
				✓	✓									3,0
				✓										4,0

Bidang Telaah																			
Kontruksi												Bahasa				Nilai			
Pokok Soal dirumuskan dengan jelas				Pokok Soal tidak memberikan petunjuk jawaban				Pokok Soal tidak bersifat ganda				Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia							
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
			✓				✓				✓					✓	4,0		
			✓				✓				✓			✓			3,8		
			✓				✓				✓					✓	4,0		
			✓				✓				✓					✓	4,0		
			✓				✓				✓					✓	3,8		
			✓				✓				✓					✓	4,0		
			✓				✓				✓					✓	4,0		
			✓				✓				✓					✓	3,8		
			✓				✓				✓					✓	4,0		
			✓				✓				✓					✓	4,0		
			✓				✓				✓					✓	4,0		
			✓				✓				✓					✓	4,0		
JUMLAH NILAI																			

Soal = $\frac{\text{Jumlah Nilai}}{20} = \frac{76,8}{20} = 3,84$

;; 2 = Cukup ; 3 = Baik ; 4 = Amat Baik

Medan, 14 April 2016

Validator 

VALIDITAS ISI PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Listrik Dinamis
 Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Paranginan
 Kelas / Semester : X / II
 Nama Pengembang Perangkat : Erisal Siburian

Bidang Telaah

Kontruksi																	Bahasa				Nilai
Pokok Soal dirumuskan dengan jelas				Pokok Soal tidak memberikan petunjuk jawaban				Pokok Soal tidak bersifat ganda				Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia									
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
		✓					✓				✓			✓		5,3,6					
		✓				✓					✓			✓		3,2					
		✓				✓					✓			✓		3					
		✓					✓				✓			✓		3,6					
			✓				✓				✓			✓		3,6					
		✓					✓				✓			✓		3,8					

Bidang Telaah

Soal	Kontruksi				Bahasa				Nilai
	Pokok Soal dirumuskan dengan jelas		Pokok Soal tidak memberikan petunjuk jawaban		Pokok Soal tidak bersifat ganda		Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia		
	1	2	3	4	1	2	3	4	
3				✓					
✓				✓				✓	4,0
✓				✓				✓	4,0
✓		✓		✓				✓	3,6
✓		✓		✓				✓	3,8
✓		✓		✓				✓	3,2
✓				✓				✓	3,4
✓				✓				✓	3,2
✓				✓				✓	3,4
✓				✓				✓	3,4
✓				✓				✓	3,4
✓				✓				✓	3,8
✓				✓				✓	4,0
✓				✓				✓	3,8
✓				✓				✓	3,8
JUMLAH NILAI									

$$\text{rangkat Soal} = \frac{\text{Jumlah Nilai}}{20} = \frac{72}{20} = 3,6$$

Kurang ; 2 = Cukup ; 3 = Baik ; 4 = Amat Baik

Medan, 13 April 2016

Validator






Kepada Yth: Mukti H. Harahap, S.Si.,M.Si
Dosen Jurusan Fisika
FMIPA UNIMED Medan
Di
Medan

No: *OPS*/UN.33.4.6/KM/2015

Dengan hormat, kami meminta kesediaan Saudara untuk menjadi dosen pembimbing dalam penyusunan Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Erisal Siburian
NIM : 4121121010
Program Studi : Pendidikan Fisika/ S-1

Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya. Demikian kami sampaikan atas kerjasama yang baik kami mengucapkan terimakasih.

Mengetahui,
FMIPA UNIMED Medan
A.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Medan, 19 Agustus 2015
Ketua Jurusan,

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S.,M.Sc.
NIP. 19610626 198710 1 001

Alkhafi Maas Siregar, M.Si.
NIP. 19690127 199412 1 001

SURAT PERSETUJUAN

Mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama : Erisal Siburian
NIM : 4121121010
Program Studi : Pendidikan Fisika/ S-1

Dapat disetujui untuk dibimbing dalam penyusunan Skripsinya dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya.

Medan, Agustus 2015
Dosen Pembimbing Skripsi

Mukti H. Harahap, S.Si.,M.Si
NIP. 197701252008011011.

Dibuat rangkap 4 (empat)

1. Kuning untuk Fakultas
2. Merah untuk Jurusan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psr V – Kotak Pos No.1589 Medan 20221 Telp.(061) 6625970
Laman : www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 1114 /UN.33.4.1/DT/2016 Medan, 25 April 2016
Lampiran : 1 Berkas Proposal Penelitian
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth. : Kepala SMA Negeri 1 Paranginan
di
Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara/i untuk dapat memberikan izin melaksanakan penelitian kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Erisal Siburian
NIM : 4121121010
Jurusan : Fisika
Program Studi : Pendidikan Fisika
Dosen Pembimbing : Mukti Hamjah Harahap, M.Si.
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Listrik Dinamis di Kelas X Semester II SMA N 1 Paranginan T.P. 2015/2016.

Perlu diketahui bahwa penelitian ini dimaksudkan untuk penyusunan skripsi dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar **Sarjana Pendidikan (S.Pd.)** di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan kepada Saudara, atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,



Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Jl. Willem Iskandar Psr V – Kotak Pos No.1589 Medan 20221 Telp.(061) 6625970
 Laman : www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 1114 /UN.33.4.1/DT/2016
 Lampiran : 1 Berkas Proposal Penelitian
 Perihal : Izin Penelitian

Medan, 25 April 2016

Kepada Yth. : Kepala SMA Negeri 1 Paranginan
 di
 Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara/i untuk dapat memberikan izin melaksanakan penelitian kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Erisal Siburian
 NIM : 4121121010
 Jurusan : Fisika
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Dosen Pembimbing : Mukti Hamjah Harahap, M.Si.
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Listrik Dinamis di Kelas X Semester II SMA N 1 Paranginan T.P. 2015/2016.

Perlu diketahui bahwa penelitian ini dimaksudkan untuk penyusunan skripsi dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar **Sarjana Pendidikan (S.Pd.)** di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan kepada Saudara, atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc.



**PEMERINTAH KABUPATEN HUMBANG HASUNDUTAN
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PARANGINAN**

Alamat : Desa Paranginan Utara Kec.Paranginan Kab. Humbang Hasundutan K.Pos:22475
Email: smasatuparanginan@gmail.com Website: sman1paranginan.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: 421.3/006 /DP/SMA 1P/2016

1. Sesuai dengan surat Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Nomor : 649 /UN.33.4.6/KM/2015 Tanggal 16 Desember 2015 tentang Izin Observasi.
2. Kepala SMA Negeri 1 Paranginan menerangkan bahwa :

Nama : **ERISAL SIBURIAN**
NIM : 4121121010
Jurusan : Fisika
Program Studi : Pendidikan Fisika

Benar telah melaksanakan Observasi Penelitian di SMA Negeri 1 Paranginan Kabupaten Humbang Hasundutan.

3. Demikian Surat Keterangan ini di perbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Paranginan, 09 Januari 2016
Kepala SMA Negeri 1 Paranginan

Drs. MANAEK SIBURIAN
NIP. 19641017 199801 1 001

THE
Character Building
UNIVERSITY