

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Praya
Kelas/Semester : XII / 1
Tema : Listrik Arus Searah (DC)
Sub Tema : Hukum Ohm
Pembelajaran ke : 2 (dua)
Alokasi Waktu : 2 JP

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran siswa dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia, menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) pada ub tema Hukum Ohm berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari dan dapat melakukan percobaan Hukum Ohm dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan.

B. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Kedua (2 JP)

- Indikator :
- 3.1.2 Menganalisis Hukum Ohm
 - 4.1.1 Membaca alat ukur listrik
 - 4.1.2 Menyelidiki Hukum Ohm

Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan salam• Guru menanyakan kepada Peserta didik kesiapan dan kenyamanan untuk belajar• Guru menanyakan kehadiran Peserta didik• Guru mempersilakan salah satu Peserta didik memimpin doa• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran• Guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dan kaitannya dengan materi yang akan dipelajari, yaitu melakukan percobaan tentang Hukum Ohm.	5'
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan informasi bahwa pembelajaran ini akan dilakukan percobaan. Kemudian guru membacakan tata tertib yang harus ditaati oleh peserta didik ketika melakukan percobaan.• Peserta didik diminta untuk membaca sebentar tentang konsep yang berkaitan dengan hambatan listrik.• Guru meminta peserta didik untuk membentuk kelompok dan menyiapkan diri untuk melakukan eksperimen tentang hukum Ohm. (buku siswa hal 6)• Masing-masing kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil percobaan yang disertai dengan tanya jawab.• Peserta didik melakukan diskusi untuk memformulasikan Hukum Ohm.	75'
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik dengan bimbingan guru membuat kesimpulan terkait dengan Hukum Ohm. .• Guru memberikan umpan balik terhadap materi yang dipelajari.• Guru memberikan tugas kepada peserta didik• Guru menginformasikan rencana kegiatan pada pertemuan selanjutnya.• Guru memberikan salam penutup.	10'

C. Penilaian

Aspek	Teknik	Instrumen
Sikap	Observasi	Format pengamatan sikap (kejujuran data/ dokumen, disiplin waktu, tanggung jawab)
Pengetahuan	Tugas dan tes tertulis	Format penilaian tugas (substansi, bahasa, dan estetika), dan tes uraian (soal dan penskoran)
Keterampilan	Kinerja praktik, Menulis (Laporan)	Format pengamatan kinerja praktik (merangkai, mengukur, menyaji dan mengolah data), format penilaian laporan (kesesuaian struktur, detail kegiatan, hasil grafik, persamaan, kesimpulan, dan dokumen pendukung)

Mengetahui
Kepala Sekolah,

Praya, Januari 2022
Guru Mata Pelajaran,

KADIAN, S.Pd, M.Ap
NIP. 19711231 199502 1 015

DIDIK ERY RISDIYANTO, S.Pd
NIP. 19730131 199402 1 002

Catatan Kepala Sekolah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 1 : Materi Pembelajaran

Arus Listrik

Arus listrik adalah aliran muatan-muatan listrik pada suatu rangkaian tertutup. Dari konversi yang ada arus listrik digunakan arah seperti aliran muatan positif (kebalikan aliran elektron). Dalam bahasa yang lain arus listrik dapat timbul karena ada beda potensial pada dua titik dan arahnya dari potensial tinggi ke potensial yang lebih rendah.

Besarnya arus listrik dinamakan *kuat arus listrik* dan *didefinisikan* sebagai *banyaknya muatan positif yang melalui suatu titik tiap satu satuan waktu*. Dari definisi ini, kuat arus listrik dapat di rumuskan sebagai berikut.

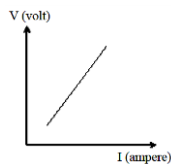
$$I = \frac{Q}{t}$$

dengan : I = kuat arus (A)

Q = jumlah muatan (C)

t = selang waktu (s)

Hukum Ohm



Hubungan V dan I yang diperoleh Ohm ini sesuai dengan grafik V-I yang diperoleh dari eksperimen, polanya seperti pada *Gambar*. Agar kesebandingan di atas sama, Ohm menggunakan konstanta perbandingannya sebesar R (resistivitas = hambatan), sehingga di peroleh persamaan sebagai berikut.

$$V = I R$$

Hambatan Penghantar

Hambatan penghantar dipengaruhi oleh tiga besaran yaitu sebanding dengan panjangnya l, berbanding terbalik dengan luas penampangnya A dan tergantung pada jenisnya ρ. Dari besaran-besaran ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$R \sim l$$

$$R \sim \frac{l}{A}$$

$$R \sim \rho$$

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

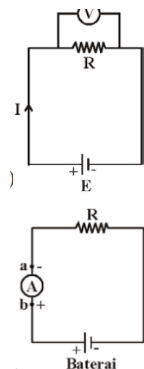
dengan : R = hambatan penghantar (Ω)

l = panjang (m)

A = luas penampang penghantar (m²)

ρ = hambatan jenis (Ωm)

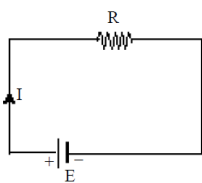
Alat Ukur listrik



Alat ukur listrik yang dibahas pada bab ini ada dua yaitu *amperemeter* dan *voltmeter*.

Amperemeter dapat digunakan untuk mengukur kuat arus listrik. Sedangkan voltmeter adalah alat untuk mengukur beda potensial antara dua titik (tegangan listrik). Dalam pemasangan Amperemeter dipasang secara seri pada rangkaian dan voltmeter dirangkai secara paralel seperti gambar disamping.

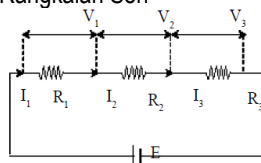
Rangkaian Sederhana



Hukum Ohm dapat diterapkan pada suatu rangkaian listrik tertutup. Rangkaian listrik tertutup dikatakan sederhana jika memenuhi syarat minimal rangkaian dan memiliki sumber tegangan pada satu loop saja. Syarat minimal rangkaian tertutup adalah ada sumber tegangan, hambatan dan penghantar. Pada rangkaian listrik sederhana akan memenuhi hukum Ohm seperti persamaan berikut.

$$E = I R$$

Rangkaian Seri



Sifat dasar yang harus dipahami adalah tentang kuat arusnya, beda potensial dan hambatan penggantinya. Arus listrik adalah muatan listrik yang mengalir. Pada rangkaian hambatan seri, muatan-muatan itu akan mengalir melalui semua hambatannya secara bergantian. Berarti muatan yang melalui R1, R2 dan R3 akan sama dan kuat arusnya secara otomatis harus sama. Karena I sama maka sesuai hukum Ohm dapat diketahui bahwa beda potensial ujung-ujung hambatan akan sebanding dengan besarnya R.

Pada tiap-tiap hambatan memiliki beda potensial V1, V2 dan V3. Karena sumbernya E maka jumlah V1 + V2 + V3 haruslah sama dengan E. Sifat inilah yang di kenal sebagai *pembagi tegangan*. Dari penjelasan di atas dapat dirumuskan dua sifat rangkaian R seri sebagai berikut.

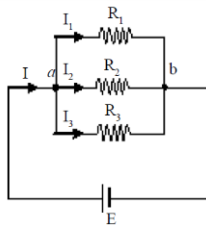
$$I_1 = I_2 = I_3$$

$$E = V_1 + V_2 + V_3$$

Beberapa hambatan yang diseri dapat diganti dengan satu hambatan. Besarnya hambatan itu dapat diturunkan dengan membagi persamaan beda potensial dengan kuat arus (I sama).

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

Rangkaian Paralel



Aliran muatan dapat diibaratkan dengan aliran air dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah. Jika ada percabangan pada suatu titik maka aliran air itu akan terbagi. Besar aliran itu akan disesuaikan dengan hambatan yang ada pada setiap cabang. Yang terpenting pada pembagian itu adalah jumlah air yang terbagi harus sama dengan jumlah bagian-bagiannya. Sifat aliran air ini dapat menjelaskan bahwa kuat arus yang terbagi pada percabangan I harus sama dengan jumlah kuat arus setiap cabang ($I_1 + I_2 + I_3$). Sesuai hukum Ohm maka kuat arus setiap cabang berbanding terbalik dengan hambatannya.

$$E = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

Sesuai dengan hambatan seri, pada beberapa hambatan yang di rangkai paralel juga dapat diganti dengan satu hambatan. Hambatan itu dapat di tentukan dari membagi persamaan kuat arus dengan besar potensial pada kedua massa seperti berikut.

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

Energi listrik

Jika kalian membahas tentang listrik maka tidak bisa lepas dari sumber arus. Misalnya baterai, akumulator atau generator (PLN). Sumber arus itu sering juga disebut sumber tegangan dan sebenarnya merupakan sumber energi. Energinya adalah energi listrik. Energi listrik adalah energi yang mampu menggerakkan muatanmuatan listrik pada suatu beda potensial tertentu. Energi untuk memindahkan muatan sebesar Q dari satu titik ke titik lain yang berbeda potensial V memenuhi hubungan berikut.

$$W = Q V$$

Hubungan Q dengan kuat arus I . $Q = I t$. Dengan substitusi nilai Q ini diperoleh persamaan energi listrik seperti di bawah.

$$W = V I t$$

Daya listrik

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

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

Lampiran 2 : Lembar Kerja Siswa

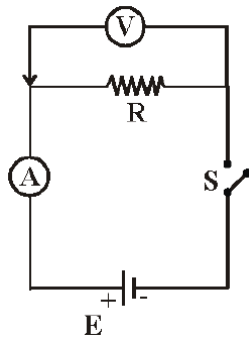
Menyelidiki Hukum Ohm

Alat dan Bahan

1. Empat buah baterai 1,5 volt
2. Alat ukur tegangan dan arus listrik
3. Kabel penghubung
4. Penjepit Buaya
5. Bola lampu senter
6. Saklar

Langkah Kerja

1. Sebelum melakukan kegiatan, lakukan pengecekan bahan dan peralatan yang akan digunakan, apakah masih berfungsi dengan baik atau tidak.
2. Rangkailah alat dan bahan seperti gambar di bawah ini.



3. Tutuplah saklar, catatlah arus dan tegangan yang terbaca pada amperemeter dan voltmeter.
4. Ulangi langkah 2 dan 3 dengan menambahkan baterai secara berurutan yakni 2, 3, dan 4 baterai.
5. Catat hasil pengukuran pada tabl berikut.

Jumlah Baterai	Tegangan Listrik (Volt)	Arus Listrik (Ampere)	Hambatan (Ohm)
1			
2			
3			
4			

Pertanyaan dan Tugas

1. Buatlah grafik hubungan antara tegangan dan arus berdasarkan data yang diperoleh.
2. Bagaimana grafik yang terbentuk?
3. Tentukan besar hambatan listrik berdasarkan grafik tersebut.
4. Kesimpulan apa yang diperoleh dari percobaan diatas?
5. Presentasikan hasil percobaan di atas dalam kelas.

Lampiran 3 : Penilaian

A. Bentuk Penilaian

1. Penilaian Sikap

a. Penilaian Sikap oleh Guru

No	Sikap	Indikator	Bentuk
1	Spiritual	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	Observasi
2	Sosial	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	Observasi

b. Evaluasi dan Penilaian diri

No	Pernyataan	Ya	Tidak
Selama kegiatan kelompok, saya :			
1	Mengusulkan ide kepada kelompok		
2	Sibuk mengerjakan tugas saya sendiri		
3	Tidak berani bertanya karena malu ditertawakan		
4	Mentertawakan pendapat teman		
5	Aktif mengajukan pertanyaan dengan sopan		
6	Melaksanakan kesepakatan kelompok, meskipun tidak sesuai dengan pendapat saya		

c. Evaluasi dan Penilaian antar teman

No	Pernyataan/Indikator Pengamatan	Teman 1	Teman 2
1	Teman saya mengajukan pertanyaan dengan sopan		
2	Teman saya mengerjakan kegiatan sesuai pembagian tugas dalam kelompok		
3	Teman saya mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah		
4	Teman saya memaksa kelompok untuk menerima usulnya		
5	Teman saya menyela pembicaraan teman kelompok		
6	Teman saya menjawab pertanyaan yang diajukan teman lain		
7	Teman saya mentertawakan pendapat teman yang aneh		
8	Teman saya melaksanakan kesepakatan kelompok meskipun tidak sesuai dengan pendapatnya.		

2. Penilaian Pengetahuan

No	Indikator	Bentuk
1	Mengidentifikasi arus listrik, potensial listrik DC dan sumber tegangan listrik	Essay
2	Menyelidiki dan menganalisa hukum Ohm	Essay
3	Menganalisis hambatan listrik yang terkait dengan hambatan jenis	Essay
4	Menganalisis daya pada rangkaian listrik	Essay
5	Menganalisis rangkaian listrik satu loop dan banyak loop	Essay
6	Menjelaskan alat ukur listrik	Essay
7	Menjelaskan penerapan listrik arus searah	Essay

3. Penilaian Keterampilan

No	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1	Perencanaan Percobaan				
2	Proses Percobaan a. Persiapan alat dan bahan b. Teknik percobaan c. Keamanan, Keselamatan dan Kebersihan				
3	Hasil Laporan a. Sistematika Laporan b. Penggunaan bahasa c. Penulisan/ejaan d. Tampilan e. Hasil presentasi				
Total Skor					

Catatan :

Sangat Baik : 4
Baik : 3
Kurang Baik : 2
Tidak Baik : 1

B. Instrumen Penilaian

1. Penilaian Sikap

Jurnal Penilaian Sikap

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri Praya
Kelas/Semester : XII / 1
Mata Pelajaran : Fisika

No	Waktu	Nama	Kejadian/Perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak Lanjut

Lembar Penilaian Diri

Nama :
Kelas/Semester :
Petunjuk :

- Bacalah baik-baik setiap pernyataan dan berilah tanda centang pada kolom yang sesuai dengan keadaan dirimu yang sebenarnya.
- Serahkan kembali format yang sudah kamu isi kepada Bapak/Ibu Guru.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
Selama kegiatan kelompok, saya :			
1	Mengusulkan ide kepada kelompok		
2	Sibuk mengerjakan tugas saya sendiri		
3	Tidak berani bertanya karena malu ditertawakan		
4	Mentertawakan pendapat teman		
5	Aktif mengajukan pertanyaan dengan sopan		
6	Melaksanakan kesepakatan kelompok, meskipun tidak sesuai dengan pendapat saya		

Lembar Penilaian Antar Teman

Petunjuk :

- Amati perilaku dua orang temanmu selama mengikuti kegiatan kelompok.
- Isilah kolom yang tersedia dengan tanda cek list jika temanmu menunjukkan perilaku yang sesuai dengan pernyataan untuk indikator yang kamu amati atau tanda strip jika temanmu tidak menunjukkan perilaku tersebut.
- Serahkan hasil pengamatan kepada Bapak/Ibu guru.

Nama Teman : 1.
2.

Nama Penilai :

Kelas/Semester :

No	Pernyataan/Indikator Pengamatan	Teman 1	Teman 2
1	Teman saya mengajukan pertanyaan dengan sopan		
2	Teman saya mengerjakan kegiatan sesuai pembagian tugas dalam kelompok		
3	Teman saya mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah		
4	Teman saya memaksa kelompok untuk menerima usulnya		
5	Teman saya menyela pembicaraan teman kelompok		
6	Teman saya menjawab pertanyaan yang diajukan teman lain		
7	Teman saya mentertawakan pendapat teman yang aneh		
8	Teman saya melaksanakan kesepakatan kelompok meskipun tidak sesuai dengan pendapatnya.		

3. Penilaian Pengetahuan

Kisi-Kisi Soal

Nama satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Praya

Kelas/Semester : XII / 1

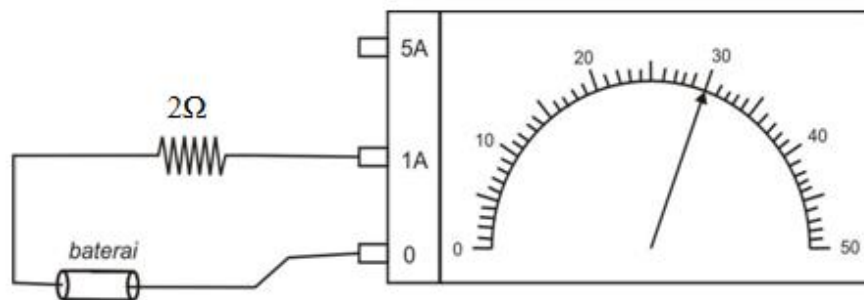
Mata Pelajaran : Fisika

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	No. Soal	Bentuk Soal
1	3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari .	Arus listrik, potensial listrik DC dan sumber tegangan listrik	Mengidentifikasi arus listrik, potensial listrik DC dan sumber tegangan listrik	1	Essay
		Hukum Ohm	Menyelidiki dan menganalisa hukum Ohm	2	Essay
		Hambatan listrik	Menganalisis hambatan listrik yang terkait dengan hambatan jenis	3	Essay
		Daya pada rangkaian listrik	Menganalisis daya pada rangkaian listrik	4	Essay
		Rangkaian listrik satu loop dan banyak loop	Menganalisis rangkaian listrik satu loop dan banyak loop	5	Essay
		Alat ukur listrik	Menjelaskan alat ukur listrik	6	Essay
		Penerapan listrik arus searah	Menjelaskan penerapan listrik arus searah	7	Essay
2	4.1 Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan .	Hukum Ohm	Menyelidiki Hukum Ohm		

Instrumen Penilaian pengetahuan

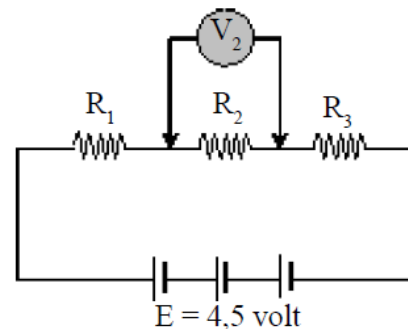
PENILAIAN HARIAN 1 KD 3.1

1. Amperemeter digunakan untuk mengukur kuat arus yang melewati sebuah resistor ternyata menunjukkan nilai 1,5 A. Berapakah muatan yang mengalir melalui resistor tersebut dalam waktu setengah menit?
2. Pada ujung-ujung sebuah resistor diberi beda potensial 1,5 volt. Saat diukur kuat arusnya ternyata sebesar 0,2 A. Jika beda potensial ujung-ujung resistor diubah menjadi 4,5 volt maka berapakah kuat arus yang terukur?
3. Sebuah penghantar terbuat dari tembaga memiliki panjang 2 m, luas penampang 1,5 mm² dan memiliki hambatan sebesar 200 Ω. Jika ada penghantar lain yang sejenis panjangnya 6 m dan luas penampang 3 mm² maka berapakah hambatan penghantar itu?
4. Perhatikan pengukuran pada rangkaian listrik berikut!

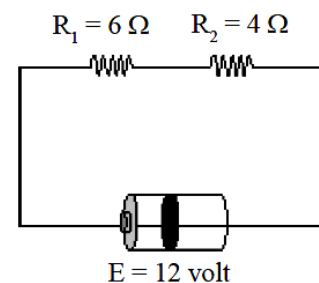


Tentukan Beda potensial pada ujung-ujung hambatan 2 Ω!

5. Tiga hambatan $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$ dan $R_3 = 50 \Omega$ dirangkai seri dan dihubungkan pada beda potensial 4,5 volt seperti pada *Gambar*.
Tentukan:
 (a) hambatan pengganti dan
 (b) beda potensial ujung-ujung hambatan R_2 !



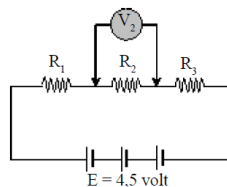
6. Perhatikan rangkaian pada *Gambar*.
 a. Berapakah daya yang diserap hambatan $R_2 = 4 \Omega$?
 b. Berapakah energi yang dialirkan baterai tiap menit?

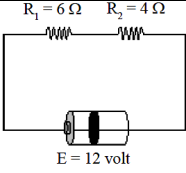


7. Air terjun setinggi 100 m mengalirkan air sebanyak 1200 m³ tiap 2 sekon. Tiga perempat energi kinetik air ketika jatuh diubah menjadi energi listrik oleh generator hidroelektrik. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s², tentukan daya keluaran generator tersebut?

Pedoman penskoran

No	Jawaban	Skor	
1	Diket : $I = 1,5 \text{ A}$ $t = 0,5 \text{ menit} = 30 \text{ detik}$ Ditanya : $Q = \dots ?$ Jawab : $Q = I \cdot t$ $Q = (1,5)(30)$ $Q = 45 \text{ C}$	2 2 6	
	Jumlah	10	
2	Diket : $V_1 = 1,5 \text{ volt}$ $I_1 = 0,2 \text{ A}$ $V_2 = 4,5 \text{ volt}$ Ditanya : $I_2 = \dots ?$ Jawab : $V_1 / I_1 = V_2 / I_2$ $1,5 / 0,2 = 4,5 / I_2$ $I_2 = (4,5)(0,2) / 1,5$ $I_2 = 0,6 \text{ A}$	2 2 2 2 2	
	Jumlah	10	
	3	Diket : $l_1 = 2 \text{ m}$ $A_1 = 1,5 \text{ mm}^2$ $R_1 = 200 \text{ ohm}$: $l_2 = 6 \text{ m}$ $A_2 = 3 \text{ mm}^2$ Ditanya : $R_2 = \dots ?$ Jawab : $R_1 A_1 / l_1 = R_2 A_2 / l_2$ $(200)(1,5) / 2 = R_2 (3) / 6$ $R_2 = (300)(6) / (6)$ $R_2 = 300 \text{ ohm}$	2 2 2 2 2
		Jumlah	10
		4	Diket : skala terukur = 30 Skala maks = 50 $I_{\text{maks}} = 1 \text{ A}$ Ditanya : $I_{\text{terukur}} = \dots ?$ Jawab : $I_{\text{terukur}} = (\text{skala terukur} / \text{skala maks}) \times I_{\text{maks}}$ $I_{\text{terukur}} = (30 / 50) \times 1$ $I_{\text{terukur}} = 0,6 \text{ A}$
Jumlah			10
5		Diket : $R_1 = 20 \text{ ohm}$ $R_2 = 30 \text{ ohm}$ $R_3 = 50 \text{ ohm}$ $V = 4,5 \text{ volt}$	2
	Ditanya : a. $R_s = \dots ?$ b. $V_2 = \dots ?$	2	
	Jawab :		
	a. $R_s = R_1 + R_2 + R_3$ $R_s = 20 + 30 + 50$ $R_s = 100 \text{ ohm}$	2 2 2	
	b. $I = V/R_s$ $I = 4,5 / 100$ $I = 0,045 \text{ A}$ $I = I_1 = I_2 = I_3$ $V_2 = I_2 R_2$ $V_2 = (0,045) (30)$ $V_2 = 1,35 \text{ Volt}$	2 2 2 2 2 2	
	Jumlah	20	



6	<p>Diket :</p>  <p>$R_1 = 6 \Omega$ $R_2 = 4 \Omega$</p> <p>$E = 12 \text{ volt}$</p> <p>$t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ detik}$</p> <p>Ditanya : P pada R_2 dan W</p> <p>Jawab :</p> <p>$R_s = R_1 + R_2$ $R_s = 6 + 4$ $R_s = 10 \text{ ohm}$</p> <p>$I = V / R_s$ $I = 12 / 10$ $I = 1,2 \text{ A}$</p> <p>$P_2 = I^2 R_2$ $P_2 = (1,2)^2 (4)$ $P_2 = (1,44) (4)$ $P_2 = 5,76 \text{ Watt}$</p> <p>$W = V I t$ $W = (12) (1,2) (60)$ $W = 664 \text{ Joule}$</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Jumlah		20
7	<p>Diket : $h = 100 \text{ m}$ $V = 1200 \text{ m}^3$ $t = 2 \text{ detik}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $\eta = 3/4$</p> <p>Ditanya : P</p> <p>Jawab :</p> <p>$E_p = m g h$ $E_p = V \rho g h$ $E_p = (1200) (1000) (10) (100)$ $E_p = 1200000000 \text{ Joule}$</p> <p>$E_p = E_k$</p> <p>$W = \frac{3}{4} E_k$ $W = \frac{3}{4} (1200000000)$ $W = 900000000 \text{ Joule}$</p> <p>$P = W/t$ $P = 900000000 / 2$ $P = 450000000 \text{ Watt}$</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>
		20

Nilai = Jumlah Skor yang diperoleh

4. Penilaian Keterampilan
 Rubrik Penilaian Keterampilan

Kreteria	Skor	Indikator
Persiapan (Skor maks = 3)	3	Pemilihan alat dan bahan tepat
	2	Pemilihan alat atau bahan tepat
	1	Pemilihan alat dan bahan tidak tepat
	0	Tidak menyiapkan alat dan/atau tepat
Pelaksanaan (Skor maks = 7)	3	Merangkai alat tepat dan rapi
	2	Merangkai alat tepat atau rapi
	1	Merangkai alat tidak tepat dan tidak rapi
	0	Tidak membuat rangkaian alat
	2	Langkah kerja dan waktu pelaksanaan tepat
	1	Langkah kerja atau waktu pelaksanaan tepat
	0	Langkah kerja dan waktu pelaksanaan tidak tepat
	2	Memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan
1	Memperhatikan keselamatan kerja atau kebersihan	
0	Tidak memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan	
Hasil Percobaan (Skor maks = 6)	3	Mencatat dan mengolah data dengan tepat
	2	Mencatat atau mengolah data dengan tepat
	1	Mencatat dan mengolah data dengan tidak tepat
	0	Tidak mencatat dan mengolah data
	3	Simpulan tepat
	2	Simpulan kurang tepat
	1	Simpulan tidak tepat
	0	Tidak membuat simpulan
Laporan (Skor maks = 3)	3	Sistematika sesuai dengan kaidah penulisan dan isi laporan benar
	2	Sistematika sesuai dengan kaidah penulisan atau isi laporan benar
	1	Sistematika tidak sesuai dengan kaidah penulisan dan isi laporan benar
	0	Tidak membuat laporan