

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 2 Palengaan
Kelas/semester	: IX (sembilan)/ ganjil
Tema	: Rangkaian listrik (Topik 9)
Sub Tema	: Karakteristik Rangkaian Seri-Praralel
Pembelajaran ke-	: 3
Alokasi waktu	: 10 menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran melalui pendekatan sintifik, peserta didik dapat menentukan ciri-ciri rangkaian seri-paralel dari hasil pengamatan percobaan serta penelusuran informasi dari beberapa sumber bacaan dan dapat menghitung nilai hambatan pengganti pada rangkaian seri, paralel atau campuran

Indikator

- Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik rangkaian seri dan paralel

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pendahuluan (2 menit)

a. Orientasi

- 1) Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama
- 2) Memeriksa kehadiran peserta didik
- 3) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk siap mengikuti pembelajaran

b. Apersepsi

- 1) Mengingatkan kembali materi sebelumnya dan melihat pemenuhan prasyarat dengan mengajukan beberapa pertanyaan, antara lain;
 - a) Bagaimana bunyi hukum Ohm?
 - b) Bagaimana bunyi hukum I Kirchoff?
 - c) Bagaimana cara mengukur kuat arus listrik dengan menggunakan Ampermeter?

c. Mengajukan pertanyaan untuk mengukur menguasai dasar terkait materi yang akan diajarkan, antara lain:

- 1) Apa yang anda ketahui tentang rangkaian seri dan paralel?
- 2) Jaringan listrik yang digunakan di rumah umumnya seri atau paralel?

d. Motivasi

- Memberikan gambaran manfaat dari materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari

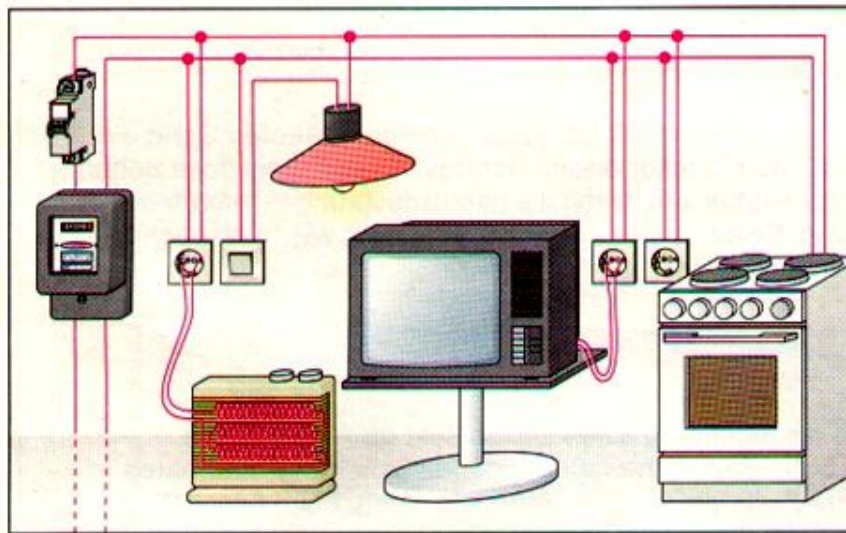
e. Memberikan acuan

- 1) Menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai rencana pengajaran yang akan berlangsung
- 2) Menyampaikan garis besar materi yang akan dipelajari dan penilaian
- 3) Melakukan pembagian kelompok
Menjelaskan mekanisme/ langkah-langkah pembelajaran yang akan berlangsung

2. Kegiatan inti (6 menit)

a. Mengamati

Peserta didik mengamati gambar jaringan listrik yang ada pada suatu rumah yang ditayangkan oleh guru “Perhatikan jaringan listrik pada sebuah rumah berikut!”



Sumber:

https://www.google.com/search?q=jaringan+listrik+rumah+tangga&sxsrf=ALeKk00W0m6c-cyjbw997ybiFfcxVu7_dQ:1628926751824&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjA96CDgbDyAhXJIEsFHR4eCFYQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1517&bih=730#imgrc=3Cal7vtHIO9dM

b. Menanya

1) Setelah mengamati gambar, peserta didik diminta menyusun pertanyaan yang terkait dengan gambar rangkaian.

Pertanyaan yang diharapkan muncul

- Mengapa jaringan listrik di rumah dibuat bercabang-cabang (paralel)?
- Apa keuntungan jaringan dibuat bercabang (paralel)

2) Guru meminta peserta didik menuliskan 3 hal apa yang ingin dipelajari tentang rangkaian listrik

c. Mencoba/mengumpulkan data/informasi

Bersama teman dalam kelompok, peserta didik melakukan percobaan sesuai Lembar Kerja yang dibagikan (terlampir) dan mempelajari materi dari:

- buku paket IPA K-13 Kelas IX halaman 212 – 221
- buku paket IPA (bse) kelas 3 halaman 140-147
- rangkuman materi (terlampir)
- mengakses link ppt yang telah dibagikan sebelumnya di; https://docs.google.com/presentation/d/1FuZK_UVvswvpHezSdxa2sEk8jgDUE_M3yxqU11HcvKGs/edit?usp=sharing atau sumber lain yang relevan

d. Menalar

Peserta didik mendiskusikan hasil percobaan bersama teman kelompok, dan merumuskan kesimpulan dari hasil percobaan

e. Mengkomunikasikan

- Peserta didik menyusun hasil percobaan dan diskusi kelompok dalam sebuah laporan percobaan
- Peserta didik menyampaikan laporan percobaan dedepan kelas (dapat perwakilan kelompok yang ditunjuk/diundi)

3. Penutup (2 menit)
 - a. Guru memberi penguatan tentang tentang materi rangkaian listrik
 - b. Peserta didik melakukan refleksi pembelajaran
 - c. Guru mengulas hasil karya siswa dan memberi apresiasi.
 - d. Guru memberi penugasan berupa soal latihan mandiri
 - e. Guru mengajak peserta didik mensyukuri pembelajaran yang dilakukan

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Pengetahuan : Berupa rubrik yang menunjukkan ciri-ciri rangkaian seri/paralel dan dapat menghitung nilai hambatan pengganti suatu rangkaian.
2. Sikap : kerjasama kelompok dan ketepatan pengumpulan hasil presentasi kelompok berupa penilaian diri dan penilaian rekan sejawat
3. Keterampilan : Berupa rubrik tentang struktur laporan atau presentasi

Sumber

1. Buku siswa IPA untuk SMP/MTs Kelas IX, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018
2. Mari Belajar IPA SMP/MTs Jilid 3, Pusbuk, 2009 (bse)
3. https://www.google.com/search?q=jaringan+listrik+rumah+tangga&sxsrf=ALeKk00W0m6c-cyjbw997ybiFfcxVu7_dQ:1628926751824&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEWjA96CDgbDyAhXJIEsFHR4eCFYQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1517&bih=730#imgrc=3Cal7vtHIO9dM
4. https://docs.google.com/presentation/d/1FuZK_UVvswvpHezSdxa2sEk8jgDUEM3yxqU11HcvKGs/edit?usp=sharing
5. https://id.wikipedia.org/wiki/Gustav_Robert_Kirchhoff

Kepala Sekolah
SMP Negeri 2 Palengaan

Syaiful Bahri, S.Pd, M.Pd
NIP. 19750305 200604 1015

Pamekasan, 3 Januari 2022
Guru Mata Pelajaran

Markunto Kasihana, S.Pd
NIP. 19720506 199802 1003

Lampiran 1

Bahan Ajar Materi Rangkaian Listrik

MATERI

Hukum I Kirchoff

Gustav Robert Kirchoff (lahir di Königsberg, Prusia, 12 Maret 1824 – meninggal di Berlin, Jerman, 17 Oktober 1887 pada umur 63 tahun) adalah seorang fisikawan Jerman yang berkontribusi pada pemahaman konsep dasar teori rangkaian listrik, spektroskopi, dan emisi radiasi benda hitam yang dihasilkan oleh benda-benda yang dipanaskan. Dia menciptakan istilah radiasi "benda hitam" pada tahun 1862. Terdapat 3 konsep fisika berbeda yang kemudian dinamai berdasarkan namanya, "hukum Kirchoff", masing-masing dalam teori rangkaian listrik, termodinamika, dan spektroskopi.

Gustav Kirchoff dilahirkan di Königsberg, Prusia Timur (sekarang Kaliningrad, Rusia), putra dari Friedrich Kirchoff, seorang pengacara, dan Johanna Henriette Wittke. Dia lulus dari Universitas Albertus Königsberg (sekarang Kaliningrad) pada 1847 dan menikahi Clara Richelot, putri dari profesor-matematikanya, Friedrich Richelot. Pada tahun yang sama, mereka pindah menuju Berlin, tempat di mana ia menerima gelar profesor di Breslau (sekarang Wroclaw).

Kirchoff merumuskan hukum rangkaian, yang sekarang digunakan pada rekayasa listrik, pada 1845, saat dia masih berstatus mahasiswa. Ia mengusulkan hukum radiasi termal pada 1859, dan membuktikannya pada 1861.

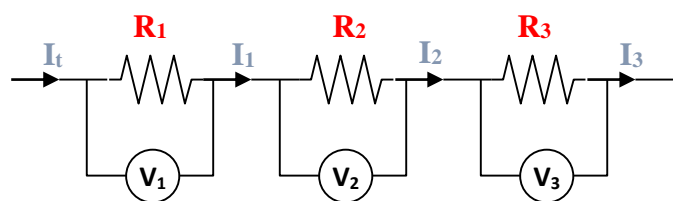
Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Gustav_Robert_Kirchoff

Gustav Robert Kirchoff, menemukan teori bahwa jumlah kuat arus yang memasuki titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang meninggalkan percabangan atau

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

Rangkaian Seri

Adalah rangkaian hambatan tanpa percabangan (seri), pada rangkaian seri jika salah satu hambatan diputus maka seluruh rangkaian terputus (padam) dan berlaku hubungan :



$$I_t = I_1 = I_2 = I_3$$

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

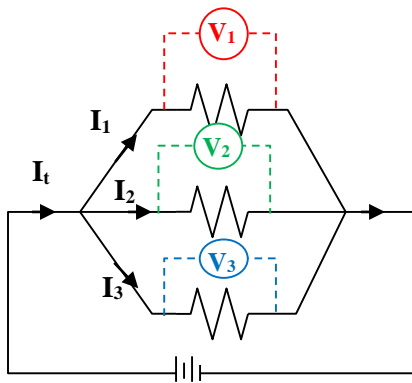
$$V_t = V_1 + V_2 + V_3, \text{ dari}$$

rumusan tersebut ditunjukkan bahwa tegangan total sama dengan jumlah tegangan pada masing-masing hambatan, sehingga rangkaian seri dapat dimanfaatkan sebagai pembagi tegangan

Rangkaian Paralel.

Adalah rangkaian dengan menyatukan masing masing kutub sejenis sehingga terbentuk percabangan, pada rangkaian paralel jika salah satu hambatan putus, hambatan lain tetap mengalir (menyala)

Pada rangkaian paralel berlaku hubungan :



$$V_t = V_1 = V_2 = V_3$$

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

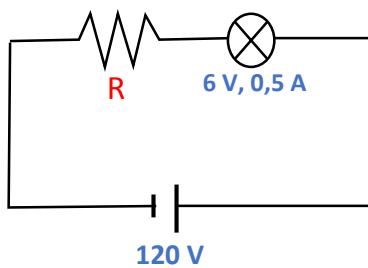
$I_t = I_1 + I_2 + I_3$, karena kuat arus total sama dengan jumlah kuat arus pada masing-masing hambatan, maka rangkaian paralel dapat dimanfaatkan sebagai pebagi arus.

V = Beda Potensial (volt)

I = Kuat Arus (ampere)

R = hambatan (ohm)

Contoh penerapan hukum ohm pada rangkaian hambatan



Perhatikan susunan hambatan berikut!

Hitung nilai hambatan (R) pada rangkaian di samping!

Penyelesaian

Pada rangkaian seri berlaku $V_t = V_{\text{lampu}} + V_R$

Sehingga $120 = 6 + V_R$, maka $V_R = 120 - 6$

$$= 114 \text{ volt}$$

Untuk kuat arus berlaku hubungan $I_{\text{total}} = I_{\text{lampu}} = I_R = 0,5 \text{ A}$

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

Maka nilai hambatan yang terpasang adalah

$$R = \frac{114}{0,5} = 228\Omega$$

Lampiran 2

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Mata Pelajaran : IPA
Kelas : IX-
Topik : Rangkaian listrik
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1. (No : ...)
2. (No : ...)
3. (No : ...)
4. (No : ...)

Tujuan Pembelajaran

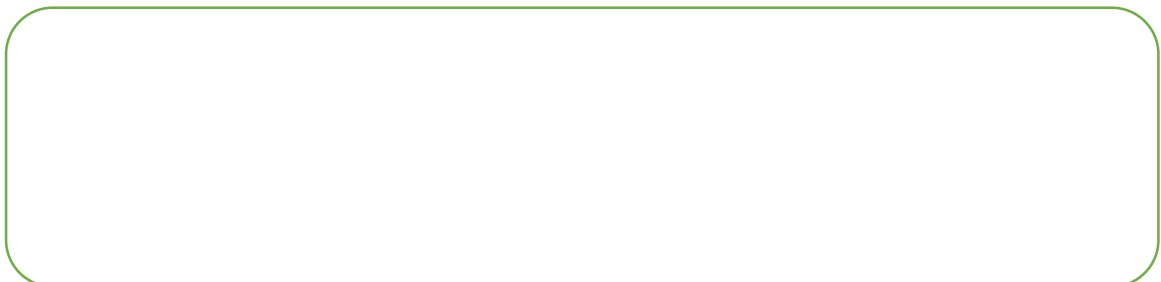
Melalui pendekatan saintifik siswa dapat menjelaskan hubungan tegangan, kuat arus dan hambatan pada rangkaian seri, paralel atau campuran serta menerapkan dalam soal yang ada pada kehidupan sehari-hari

Alat dan bahan

- | | |
|--------------------------------|--------|
| 1. kabel dengan penjepit buaya | 6 utas |
| 2. baterai 1,5 V | 1 buah |
| 3. lampu bohlam kecil | 2 buah |
| 4. basicmeter | 1 buah |

Kegiatan

1. Buatlah rangkaian listrik dengan susunan satu baterai sehingga dua lampu menyala terang! Gambarkan rangkaian yang kamu peroleh!



2. Jika salah satu lampu dilepas, bagaimana dengan keadaan lampu yang lain?
.....
3. Disebut apakah rangkaian yang kamu peroleh tersebut?
.....
4. Ukurlah besar beda potensial dan kuat arus pada masing-masing lampu dan **lengkapi data** berikut!

Sumber (total)		Lampu 1		Lampu 2	
V	I	V	I	V	I

5. Buatlah rangkaian listrik dengan susunan satu baterai sehingga dua lampu menyala redup! Gambarkan rangkaian yang kamu peroleh

6. Jika salah satu lampu dilepas, bagaimana dengan keadaan lampu yang lain?
.....
7. Disebut apakah rangkaian yang kamu peroleh tersebut?
.....
8. Ukurlah besar beda potensial dan kuat arus pada masing-masing lampu dan **lengkapi data** berikut!

Sumber (total)		Lampu 1		Lampu 2	
V	I	V	I	V	I

9. Berdasar data pengamatan 1 dan 2 (kegiatan 4 dan 8) **Hitunglah nilai hambatannya**, berdasar hukum Ohm ($R = \frac{V}{I}$)

Data Pengamatan 1			Data Pengamatan 2		
Rangkaian			Rangkaian		
R _{total}	R _{lampu-1}	R _{lampu-2}	R _{total}	R _{lampu-1}	R _{lampu-2}

10. Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

Petunjuk

Materi dapat dipelajari dari:

1. Buku siswa IPA untuk SMP/MTs Kelas IX, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018
2. Mari Belajar IPA SMP/MTs Jilid 3, Pusbuk, 2009 (bse)
3. https://docs.google.com/presentation/d/1FuZK_UVvsWvpHezSdxa2sEk8jgDUEM3yxqU11HcvKGs/edit?usp=sharing

Lampiran 3

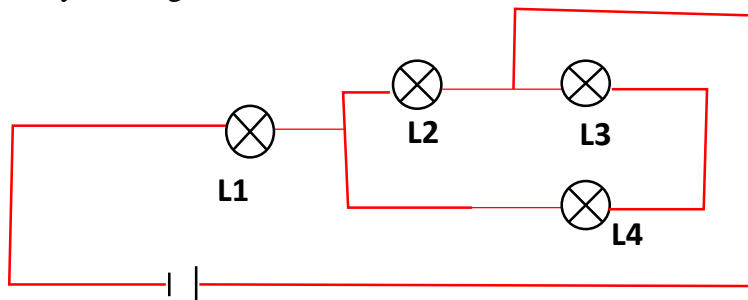
Rubrik Penilaian Pengetahuan dan Keterampilan

Indikator	Checklist (skore)				Skore
	Tepat seluruhnya (4)	Sebagian besar tepat (3)	Sebagian kecil tepat (2)	Tidak menjawab (1)	
1. Pengamatan nyala lampu					
2. Melukiskan rangkaian hambatan					
3. Menuliskan data hasil pengukuran					
4. Membuat kesimpulan					
Presentasi hasil karya					
5. Struktur laporan					
6. Penampilan laporan/presentasi					
Jumlah Skore					
$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skore}}{24} \times 100$					

Lampiran 4

Quis (Pemahaman)

Empat buah lampu disusun seperti pada tampak pada gambar, kemudian dihubungkan dengan sebuah sumber listrik yang sesuai untuk spesifikasi lampu tersebut, sehingga lampu dapat menyala dengan baik.



Berdasarkan keadaan di atas jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Nyatakan benar (B) atau salah (S) pada pernyataan berikut ini
 - a. B – S jika lampu 1 padam maka semua lampu ikut padam
 - b. B – S lampu 1 dan lampu 2 tersusun seri
 - c. B – S lampu 3 dan lampu 4 tersusun paralel
 - d. B – S meskipun lampu 3 diambil lampu 1 dan lampu 2 tetap menyala
2. Jika masing-masing lampu memiliki hambatan 3Ω hitung hambatan total lampu-lampu tersebut!

Kunci jawaban

1. B – S – S – B
2. 2.5Ω

Lampiran 5

PENILAIAN DIRI

A. Penguasaan Materi (Refleksi diri)

1. *Sampaikan dengan jujur seberapa ananda telah memahami materi rangkaian listrik pada hari ini, dengan mengacungkan jari!*

- 1 jari : belum memahami
- 2 jari : memahami sebagian kecil
- 3 jari : memahami
- 4 jari : memahami sebagian besar materi
- 5 jari : sangat memahami semua materi

2. Tuliskan target pembelajaran hari ini (3-2-1)

Awal Pembelajaran	Tuliskan 3 hal yang ingin ananda pelajari tentang materi rangkaian listrik
Setelah pembelajaran	a. Tuliskan 2 hal baru yang ananda pahami setelah belajar hari ini b. Tuliskan 1 materi yang belum ananda kuasai yang masih ingin ananda pelajari kembali agar lebih dikuasai

B. Penilaian sikap

Nama :

Kelas/No : IX/

Petunjuk Penilaian diri

Bacalah baik-baik setiap pertanyaan dan berilah tanda “V” pada kolom yang sesuai dengan keadaan dirimu sebenarnya!

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya sudah memahami ciri-ciri rangkaian seri/paralel		
2	Saya sudah memahami rumus pada rangkaian seri dan paralel		
3	Saya sudah memahami tentang pembagi tegangan listrik		
4	Saya sudah memahami cara menghitung hambatan pengganti dalam rangkaian		
5	Saya terlibat dalam diskusi kelompok		
6	Saya terlibat dalam membuat laporan percobaan		
7	Saya menyelesaikan tugas dengan tepat waktu		
8	Saya mau menerima pendapat rekan dalam kelompok		
9	Saya memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
10	Saya dapat bekerjasama dengan baik		

Keterangan

Untuk ceklist “YA” diberi skor 2 dan “TIDAK” diberi skor 1. Selanjutnya guru dapat membuat rekapitulasi hasil penilaian diri mengenai sikap terhadap mata pelajaran sosiologi yang dilakukan oleh murid.

Nilai penilaian diri = (Jumlah skor perolehan x 5

Kualifikasikan	
Predikat	Rentang score
Sangat Baik	100 – 80
Baik	70 – 79
Cukup	60 – 69
Kurang	< 60

Lampiran 6

PENILAIAN ANTAR TEMAN

Nama :

Kelas/No :

Nama teman :

Petunjuk Penilaian antar teman

Bacalah baik-baik setiap pertanyaan dan berilah tanda “V” pada kolom yang sesuai dengan keadaan dirimu sebenarnya!

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Teman saya sudah memahami ciri-ciri rangkaian seri/paralel		
2	Teman saya sudah memahami rumus pada rangkaian seri dan paralel		
3	Teman saya sudah memahami tentang pembagi tegangan listrik		
4	Teman saya sudah memahami cara menghitung hambatan pengganti dalam rangkaian		
5	Teman saya terlibat dalam diskusi kelompok		
6	Teman saya terlibat dalam membuat menyusun laporan		
7	Teman saya menyelesaikan tugas dengan tepat waktu		
8	Teman saya mau menerima pendapat rekan dalam kelompok		
9	Teman saya memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
10	Teman saya dapat bekerjasama dengan baik		

Keterangan

Untuk ceklist “YA”diberi skor 2 dan “TIDAK”diberi skor 1.

Selanjutnya guru dapat membuat rekapitulasi hasil penilaian diri mengenai sikap terhadap mata pelajaran sosiologi yang dilakukan oleh murid.

Nilai penilaian diri = (Jumlah skor perolehan x 5

Kualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Predikat	Rentang skore
Sangat Baik	100 – 80
Baik	70 – 79
Cukup	60 – 69
Kurang	< 60

Lampiran 7
SOAL TUGAS

LAMPU WARNA WARNI

Untuk menyambut hari ulang tahun kemerdekaan Republik Indonesia baik instansi pemerintah, swasta maupun rumah tangga biasanya memasang berbagai hiasan sebagai bentuk rasa syukur atas kemerdekaan yang telah diperoleh sekaligus menghormati jasa para pahlawan yang telah gugur membela bangsa. Salah satu hiasan yang sering dipasang adalah lampu warna-warni. Keluarga pak Hamdan merangkai lampu seperti tampak pada gambar



Jika masing-masing lampu memiliki spesifikasi 12 V, 2 A

1. Berilah tanda centang (\checkmark) pada pernyataan yang benar! (boleh menjawab lebih dari 1)
 - Ketiga lampu tersusun secara paralel
 - jika lampu 1 padam, maka lampu 2 dan 3 ikut padam
 - lampu 1 akan menyala lebih terang dari pada lampu 2 maupun 3
 - lampu 1 dan lampu 2 tersusun secara seri
2. Pasangkan pernyataan berikut dengan pasangannya dengan benar

Kuat arus lampu 1	①	<input type="radio"/> 6 Ω
Tegangan lampu 2	②	<input type="radio"/> 12 V
Kuat arus lampu 2	③	<input type="radio"/> 0,67 A
Tegangan lampu 1	④	<input type="radio"/> 8 V
Hambatan masing-masing lampu	⑤	<input type="radio"/> 1,33 A
Hambatan total lampu	⑥	<input type="radio"/> 9 Ω
Tegangan total lampu	⑦	<input type="radio"/> 4 V

KUNCI JAWABAN

1. Pernyataan yang benar
 - jika lampu 1 padam, maka lampu 2 dan 3 ikut padam
 - lampu 1 akan menyala lebih terang dari pada lampu 2 maupun 3
2. 1 \rightarrow 1,33 A; 2 \rightarrow 4V; 3 \rightarrow 0,67A; 4 \rightarrow 8V; 5 \rightarrow 6 Ω ;
6 \rightarrow 9 Ω ; 7 \rightarrow 12V