LAMPIRAN 1

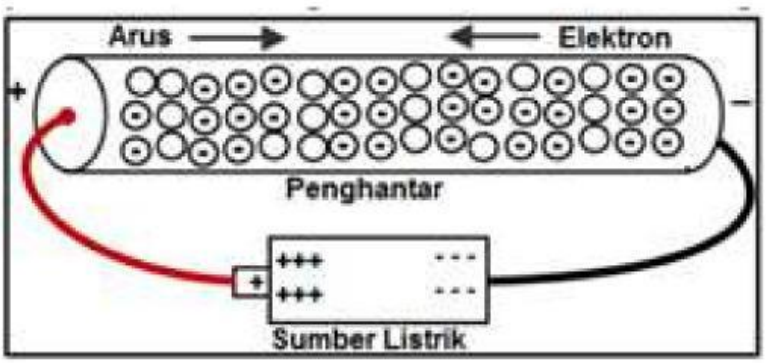
BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Pengertian Listrik

Listrik adalah rangkaian fenomena fisika yang berhubungan dengan kehadiran dan aliran muatan listrik. Listrik menimbulkan berbagai macam efek yang telah umum diketahui, seperti petir, listrik statis, induksi elektromagnetik, dan arus listrik.

Arus Listrik

Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang mengalir dalam satu rangkaian/sebuah penghantar. Arus listrik terjadi karena adanya aliran elektron dari kutub negatif ke kutub positif. Pada konsepnya, elektron bergerak dari negatif ke positif, sedangkan arus listrik bergerak dari positif ke negatif, seperti gambar berikut:



Menurut aturan bahwa arus listrik mengalir dari positif ke negatif, sedangkan elektron mengalir dari negatif ke positif. Nilai arus listrik dirumuskan:

$I = Q/t$ atau $Q = Ixt$

Dengan:

I= kuat arus listrik (A)

Q= banyaknya muatan listrik (C)

t= waktu (s)

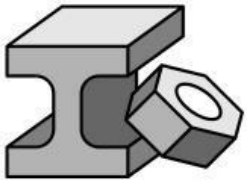
Hantaran Listrik

Listrik dapat mengalir dari benda satu ke benda lainnya. Namun tidak semua benda mampu mengalirkan arus listrik. Kemampuan benda mengalirkan arus Listrik disebut juga dengan menghantarkan arus listrik. Benda berdasarkan kemampuannya menghantarkan listrik dibagi menjadi tiga kelompok.

1. Konduktor Listrik

Konduktor merupakan benda yang mampu menghantarkan arus listrik dengan baik. Melalui benda konduktor arus listrik dapat mengalir dengan mudah. Contoh benda konduktor: tembaga, logam dan besi

LIVEWORKSHEETS



besi



tembaga



logam

2.Isolator Listrik

Isolator merupakan benda yang tidak mampu menghantarkan listrik. Melalui bendaisolator arus listrik tidak dapat mengalir. Contoh benda isolator: kain, karet, kayu.



kain



karet



kayu

3.Semikonduktor Listrik

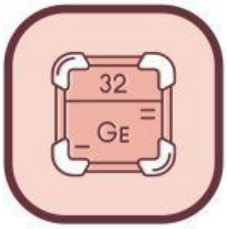
Semikonduktor merupakan benda yang dapat memiliki sifat konduktor maupun isolator berdasarkan kondisi benda. Ketika benda pada suhu yang tinggi akan bersifat konduktor, ketika berada pada suhu rendah akan bersifat isolator. Contoh benda semikonduktor: karbon, silikon dan germanium.



karbon



silikon



germanium

Rangkaian Listrik

Rangkaian listrik merupakan susunan komponen listrik yang membentuk jalur atau lintasan sehingga elektron atau arus listrik dapat mengalir dari sumber listrik. Rangkaian listrik dihubungkan dengan berbagai cara. Rangkaian listrik yang disusun tidak memiliki percabangan disebut dengan rangkaian seri. Rangkaian listrik yang disusun dengan memiliki percabangan disebut dengan rangkaian paralel

LIVEWORKSHEETS

1. Rangkaian Seri

Dalam rangkaiannya tidak ada percabangan mengakibatkan aliran akan terputus jika salah satu komponen listrik terputus sehingga arus listrik tidak dapat mengalir. Jika dicontohkan dengan menggunakan beberapa lampu yang disusun menggunakan rangkaian seri, ketika kabel diputus maka semua lampu akan mati.

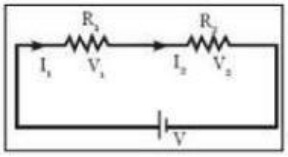
2. Rangkaian Paralel

Dalam rangkaiannya terdapat percabangan sehingga ketika terdapat salah satu komponen yang diputus aliran listrik masih dapat mengalir melalui cabang yang lain. Jika dicontohkan dengan menggunakan beberapa lampu yang dirangkai secara paralel maka hanya beberapa lampu akan mati, lampu lainnya akan tetap menyala.

Rangkaian Hambatan Listrik

Pada suatu rangkaian, hambatan dapat dipasang secara seri dan paralel. Hambatan dapat berupa lampu, baterai dan resistor. Pola pemasangan hambatan Listrik dapat mempengaruhi besar arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian listrik. Pola rangkaian hambatan listrik ada dua jenis, yaitu:

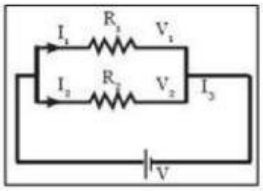
1. Rangkain hambatan listrik seri



Sifat rangkaian seri:

- Itotal=I1=I2
- Vtotal=V1+V2
- Rs=R1+R2

2.Rangkaian hambatan listrik parallel



Sifat rangkaian seri:

- Itotal=I1=I2
- Vtotal=V1+V2
- Rs=R1+R2

LIVEWORKSHEETS

Komponen Rangkaian Listrik

1. Resistor: Komponen yang menghambat aliran arus listrik.
2. Kapasitor: Komponen yang menyimpan energi dalam bentuk medan listrik.
3. Induktor: Komponen yang menyimpan energi dalam bentuk medan magnet.
4. Sumber Daya: Seperti baterai atau generator yang menyediakan energi listrik.

Hukum Ohm

Hukum Ohm menyatakan bahwa arus listrik yang mengalir melalui suatu penghantar berbanding lurus dengan tegangan yang diterapkan padanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya.

Rumusnya:

$V=I \times R$

Contoh Soal:

1.Sebuah resistor dengan hambatan 10 ohm dihubungkan dengan sumber tegangan 5 volt. Berapakah arus yang mengalir melalui resistor tersebut?

Pembahasan:

$I=V/R = 5\ v/10\ ohm = 0,5\ A$

Jadi, kuat arus yang mengalir adalah 0,5 A

2.Jika sebuah rangkaian paralel terdiri dari dua resistor masing-masing 4 ohm dan 6 ohm, berapakah hambatan total rangkaian tersebut?

Pembahasan:

$1/Rt= 1/R1+1/R2$

$= 1/4+1/6 = 3/12+2/12 =5/12$

$Rt= 12/5 =2,4\ ohm$

Jadi, hambatan totalnya adalah 2,4 ohm

3. Diketahui 2 resistor dengan nilai R1 = 10Ω dan R2 = 5Ω terhubung secara paralel. Berapa hambatan totalnya?

Pembahasan:

$Rtotal = R1 \times R2 / R1 + R2 = 10 \times 5/ 10 + 5 = 50/15 = 3,33\Omega.$

Jadi, hambatan totalnya adalah 3,33Ω.

LIVEWORKSHEETS

LAMPIRAN 2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

RANGKAIAN LISTRIK

KELAS 12



Kelompok:

Nama:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

Setelah proses belajar mengajar peserta didik diharapkan dapat merancang dan menerapkan rangkaian listrik sederhana serta menggunakan alat ukur listrik dengan tepat dan benar.

A. Konsep Rangkaian Listrik

Rangkaian listrik merupakan susunan komponen listrik yang membentuk jalur atau lintasan sehingga elektron atau arus listrik dapat mengalir dari sumber listrik. Rangkaian listrik dihubungkan dengan berbagai cara. Rangkaian listrik yang disusun tidak memiliki percabangan disebut dengan rangkaian seri. Rangkaian listrik yang disusun dengan memiliki percabangan disebut dengan rangkaian paralel.

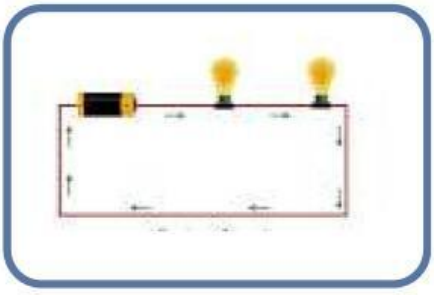
B. Jenis-Jenis Rangkaian Listrik

- Rangkaian Seri

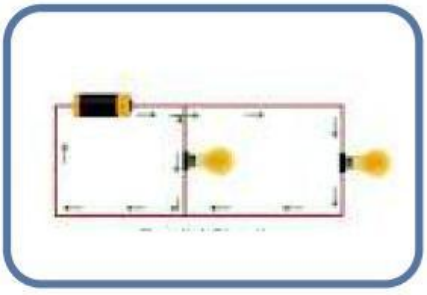
Dalam rangkaiannya tidak ada percabangan mengakibatkan aliran akan terputus jika salah satu komponen listrik terputus sehingga arus listrik tidak dapat mengalir. Jika dicontohkan dengan menggunakan beberapa lampu yang disusun menggunakan rangkaian seri, ketika kabel diputus maka semua lampu akan mati. Rangkaian seri: Semua komponen terhubung dalam satu jalur, arus yang mengalir sama besar pada setiap komponen, tetapi tegangan terbagi.

- Rangkaian Paralel

Dalam rangkaiannya terdapat percabangan sehingga ketika terdapat salah satu komponen yang diputus aliran listrik masih dapat mengalir melalui cabang yang lain. Jika dicontohkan dengan menggunakan beberapa lampu yang dirangkai secara paralel maka hanya beberapa lampu akan mati, lampu lainnya akan tetap menyala. Rangkaian paralel: Komponen terhubung dalam cabang-cabang yang berbeda, tegangan pada setiap komponen sama besar, tetapi arus terbagi.



Rangkaian Seri



Rangkaian Paralel

LIVEWORKSHEETS

D. Orientasi (Latar Belakang)

Lampu lalu lintas adalah komponen penting dalam sistem transportasi modern yang berfungsi untuk mengatur aliran kendaraan di persimpangan jalan. Efektivitas lampu lalu lintas sangat bergantung pada desain dan implementasi rangkaian listrik yang mengendalikannya. Dalam beberapa kasus, kegagalan pada satu lampu dapat menyebabkan gangguan lalu lintas yang signifikan, meningkatkan risiko kecelakaan dan kemacetan. Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana rangkaian listrik sederhana dapat digunakan untuk memastikan lampu lalu lintas berfungsi dengan baik dan aman.

E. Langkah-Langkah Kegiatan

Langkah 1: Identify Problem and Constraint (identifikasi masalah dan Batasan)

Aktivitas:

- Diskusi dalam kelompok dan tuliskan rumsan masalah serta batasan yang telah diidentifikasi dari orientasi diatas

Rumusan Masalah:

1. .....
   .....
2. .....
   .....
3. .....
   .....

Langkah 2: Research (Riset)

Aktivitas:

- Lakukan penelitian dari berbagai sumber (buku, internet, dll) dan catat informasi penting yang ditemukan tentang cara kerja lampu lalu lintas dan komponen elektronik yang digunakan.

Tabel Penelitian:

No	Sumber Informasi	Informasi yang Ditemukan
1	Internet	
2		
3		
4		

LIVEWORKSHEETS

Langkah 3: Ideate (Mengembangkan ide)

Aktivitas:

- Brainstorming dalam kelompok untuk menghasilkan ide-ide kreatif. Gambarkan ide atau solusi yang didapatkan.
- Diskusi dengan teman kelompok tentang desain lampu lalu lintas yang akan dibuat.
- Buatkan desain rangkaian menggunakan phet simolation

Tabel Ide:

Langkah 4: Analyze Ideas (Analisis Ide)

Aktivitas:

- Diskusi dalam kelompok dan buat table perbandingan kelebihan dan kekurangan dari ide yang telah dikembangkan. (kemudahan pembuatan, biaya, dan efisien)

Tabel Analisis:

Ide	Kelebihan	Kekurangan
1		
2		
3		
4		

LIVEWORKSHEETS

Langkah 5: Build (Membangun)

Aktivitas:

- Membuat rangkaian sesuai sketsa yang telah dibuat.

Langkah-Langkah Pembuatan:

1. Siapakan alat dan bahan:

- Tempat baterai
- Baterai 9v
- 3 buah lampu kecil dan piting
- 3 saklar
- Kabel
- Kertas dan kardus
- Multimeter
- Cat

Video Tutorial:

2. Buatkan rangkaian sesuai dengan ide dan sketsa yang telah dibuat:

- Buatkan kotak lampu yang terdapat 3 disekat didalamnya, memiliki penutup belakang dan depan sesuai desaian yang dibuat
- Buatkan rangkaian paralel menggunakan 3 lampu dan baterai 9v
- Lubangi kotak lampu pada bagian lampu dan saklar
- Kemudian pasangkan rangkaian parallel pada kotak lampu
- Rapikan bentuk rangkaian yang telah dibuat
- Terakhir hiasi kotak lampu lalu lintas agar lebih menarik.

Langkah 6: Test and Refine (Uji dan Perbaiki)

Aktivitas:

- Melakukan pengujian terhadap eksperimen. Catat hasil pengujian dan melakukan perbaikan jika ada kesalahan.
- Gunakan multimeter untuk mendapatkan data pengamatan

Tabel Hasil Pengamatan:

No	Hasil Pengukuran								
	Tegangan (v)			Hambatan (ohm)			Kuat Arus (A)		
	L1	L2	L2	L1	L2	L3	L1	L2	L3
1									
2									
3									
Total									

LIVEWORKSHEETS

Analisis:

Kesimpulan:

LIVEWORKSHEETS

Langkah 7: Communicate and Reflect

Aktivitas:

- Presentasi kelompok hasil proyek di depan kelas. Diskusikan tentang apa yang telah dipelajari dan bagaimana proses.
- Reflesikan proses yang telah dilakukan dan Pelajaran yang didapatkan.

Pertanyaan Refleksi:

1. Apa yang terjadi jika salah satu komponen tidak terhubung dengan benar?

2.Bagaimana cara meningkatkan efesiensi rangkaian listrik yang telah dibuat?

3.Bagaimana cara mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan dalam rangkaian yang tidak berfungsi?

4.Apa langkah keamanan yang harus diperhatikan saat bekerja dengan rangkaian listrik?

5.Mengapa arus Listrik dapat mengalir dalam rangkaian tertutup?

Penilaian





LIVEWORKSHEETS