

MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR

20
23
—
20
24



Tim Penyusun

- Farniwati Fattah, S.T., M.T., MTA
- Dr. Dolly Indra, S.Kom., M.M.Si., MTA
- Andi Widya Mufila Gaffar, S.T., M.Kom., MTA
- Ir. Abdul Rachman Manga, S.Kom., M.T., MTA., MCF
- Ir. Huzain Azis, S.Kom., M.Cs., MTA
- Lutfi Budi Ilmawan, S.Kom., M.Cs., MTA
- Tim Asisten Laboratorium

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga Modul Praktikum **Elektronika Dasar** untuk mahasiswa/i Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Modul praktikum ini dibuat sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan praktikum **Elektronika Dasar** yang merupakan kegiatan penunjang mata kuliah pada Program Studi Teknik Informatika. Modul praktikum ini diharapkan dapat membantu mahasiswa/i dalam mempersiapkan dan melaksanakan praktikum dengan lebih baik, terarah, dan terencana. Pada setiap topik telah ditetapkan capaian pembelajaran mata kuliah pelaksanaan praktikum dan semua kegiatan yang harus dilakukan oleh mahasiswa/i serta teori singkat untuk memperdalam pemahaman mahasiswa/i mengenai materi yang dibahas.

Penyusun meyakini bahwa dalam pembuatan Modul Praktikum **Elektronika Dasar** ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan modul praktikum ini dimasa yang akan datang.

Akhir kata, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Makassar, Maret 2024

Tim Penyusun

TATA TERTIB PELAKSANAAN PRAKTIKUM

Tata Tertib Pelaksanaan Praktikum pada Laboratorium Terpadu Fakultas Ilmu Komputer UMI adalah sebagai berikut:

1. Seluruh Pengguna laboratorium harus dalam keadaan sehat tidak menunjukkan gejala sakit (batuk, hidung tersumbat, dan suhu badan diatas 37°C).
2. Praktikan hanya diizinkan melaksanakan praktikum apabila :
 - a. Pria
 - Berpakaian rapi memakai kemeja putih polos;
 - Menggunakan celana kain berwarna hitam bukan dari bahan jeans/semi jeans;
 - Rambut rapi dan tidak panjang;
 - b. Wanita
 - Berpakaian rapi memakai kemeja tunik putih polos (tidak transparan)
 - Memakai Jilbab Segitiga Hitam (bukan pasmina) dan menutupi dada.
 - Menggunakan Rok Panjang berwarna hitam yang tidak terbelah dan tidak span serta bukan dari bahan jeans/semi jeans;
 - Memakai kaos kaki dengan tinggi minimal 10 cm di atas mata kaki;
3. Ketika memasuki dan selama berada dalam ruangan, praktikan diwajibkan :
 - Tenang, tertib, dan sopan;
 - Tidak mengganggu praktikan lain yang sedang melaksanakan praktikum;
 - Tidak diperbolehkan merokok, membawa makanan / minuman senjata tajam dan senjata api ke dalam ruangan praktikum;
 - Tidak diperbolehkan membawa *handphone* ke meja praktikum dan *handphone* dalam mode senyap;
 - Tidak diperbolehkan membawa media penyimpanan eksternal atau *flashdisk* ke meja praktikum tanpa seizin Dosen Pengampu atau Asisten;
4. Dilarang membawa, mengambil, serta memindahkan perangkat yang digunakan pada saat praktikum tanpa instruksi dari Dosen Pengampu atau Asisten.
5. Toleransi keterlambatan praktikan maksimal 5 menit.
6. Praktikan berada diarea laboratorium dengan mengikuti jadwal yang telah ditentukan oleh Kepala Laboratorium.
7. Penggunaan fasilitas Laboratorium menyesuaikan dengan kapasitas ruang Laboratorium.

- 8 Segala pelanggaran yang dilakukan oleh praktikan akan berakibat pada penutupan dan penghentian penggunaan seluruh fasilitas laboratorium dan ditindak sesuai dengan aturan yang berlaku.

SANKSI-SANKSI

Sanksi terhadap pelanggaran **TATA TERTIB**:

Dosen Pengampu dan Asisten laboratorium berhak menjatuhkan sanksi, sesuai dengan aturan yang berlaku di Laboratorium Terpadu Fakultas Ilmu Komputer UMI apabila :

1. Praktikan merusak peralatan praktikum (*Personal Computer*) secara sengaja, maka praktikan bertanggung jawab untuk mengganti kerusakan tersebut.
2. Praktikan tidak mematuhi dan mentaati aturan praktikum maka tidak diperkenankan mengikuti praktikum.

Pelanggaran point lainnya dikenakan sanksi teguran, dikeluarkan/dicoret namanya dalam kegiatan praktikum (mengulang mata kuliah sesuai dengan semester berjalan) sampai sanksi akademik.



Kepala Laboratorium Terpadu,

Ir. Abdul Rachman Manga', S.Kom., M.T., MTA., MCF

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
TATA TERTIB PELAKSANAAN PRAKTIKUM	3
DAFTAR ISI	5
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	6
MODUL 1 – PENGANTAR DASAR ELEKTRONIKA	7
MODUL 2 – RESISTOR	13
MODUL 3 – KAPASITOR	22
MODUL 4 – HUKUM OHM	27
MODUL 5 – HUKUM KIRCHHOFF	31
MODUL 5 – DIODA	37
MODUL 6 – TRANSISTOR	42

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Memahami prinsip kerja dari komponen dasar elektronika dan penggunaan alat ukur elektronika yang mengarah pada keahlian *embedded system*.

MODUL 1 – PENGANTAR DASAR ELEKTRONIKA

A. Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa dapat mengetahui komponen-komponen dari elektronika, baik yang pasif maupun aktif.
2. Mahasiswa dapat menggunakan aplikasi *Livewire*.
3. Mahasiswa mengetahui fungsi dan cara penggunaan alat ukur.
4. Mahasiswa mengetahui perbedaan antara sumber AC dan DC.
5. Mahasiswa dapat melakukan pengukuran besaran tegangan, arus, dan hambatan dengan menggunakan alat ukur.
6. Mahasiswa mengetahui ciri-ciri dari komponen berdasarkan fisiknya.

B. Instrumen dan Prosedur

1. Instrumen

- a) Perangkat komputer / PC / Laptop / Notebook.
- b) Sistem operasi Windows / Linux (optional Mac OS).
- c) Aplikasi *Livewire* (sebagai simulasi rangkaian elektronika).

2. Prosedur

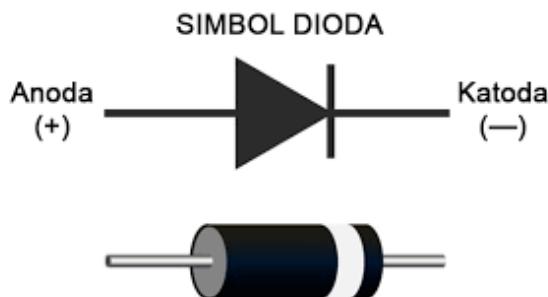
- a) Baca dan pahami semua tahapan praktikum dengan cermat.
- b) Gunakan fasilitas yang disediakan dengan penuh rasa tanggung jawab.
- c) Rapikan kembali setelah menggunakan komputer (*mouse*, *keyboard*, kursi, dll).
- d) Perhatikan sikap anda untuk tidak mengganggu rekan praktikan lain.
- e) Pastikan diri anda tidak menyentuh sumber listrik.

C. Teori Dasar

1. Komponen Aktif dan Pasif

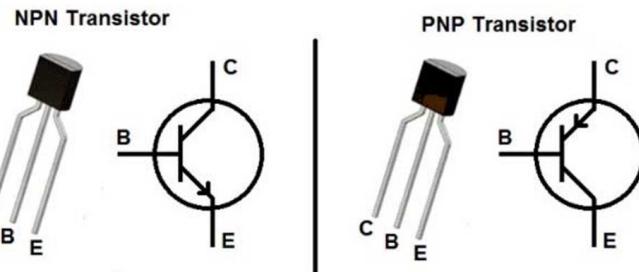
a) Komponen Aktif

- Dioda



Merupakan komponen elektronika yang terdiri dari dua elektroda atau lebih, yang memungkinkan arus listrik untuk mengalir ke satu arah dan mencegah aliran arus listrik ke arah berlawanan.

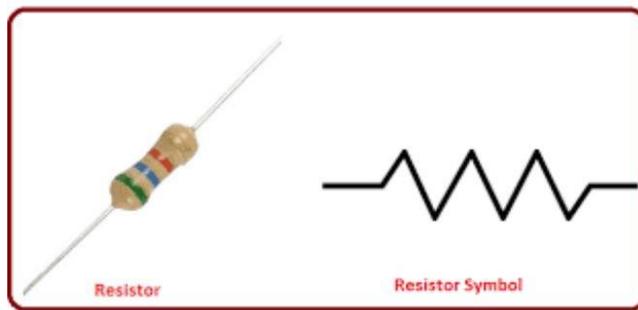
- Transistor



Merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penguat sinyal listrik dan sebagai saklar elektronika.

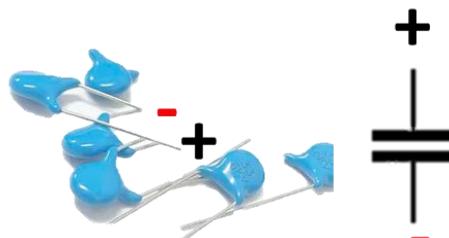
b) Komponen Pasif

- Resistor



Merupakan komponen elektronik yang digunakan untuk mengatur arus listrik dan tegangan dalam suatu rangkaian elektronik.

- Kapasitor



Merupakan sebuah komponen elektronik pasif yang digunakan untuk menyimpan muatan listrik dan mengontrol arus listrik dalam suatu rangkaian elektronik.

2. Komponen Alat Ukur

a) Multimeter

Jenis Multimeter terbagi atas dua yaitu:

- **Multimeter Analog**



- **Multimeter Digital**

Multimeter digital menampilkan pengukuran tegangan (diukur dalam volt), arus (diukur dalam ampere), dan resistensi (diukur dalam ohm) pada tampilan numerik sebagai angka.

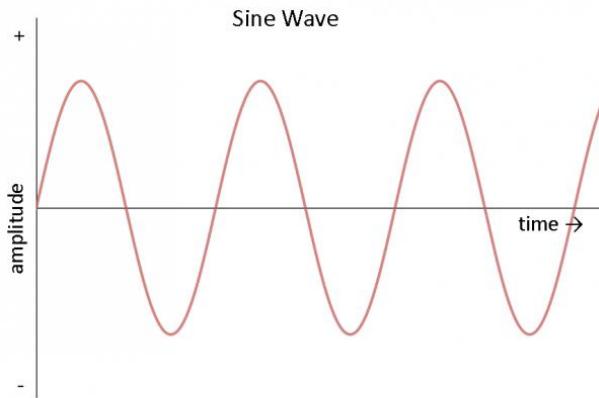


b) Amperemeter

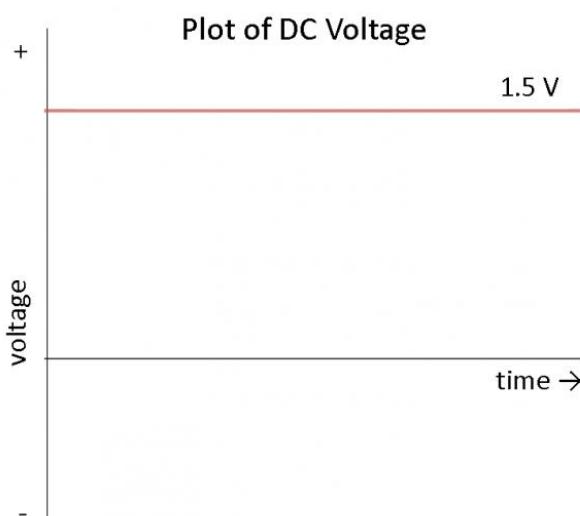
Amperemeter disingkat ammeter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur arus listrik.

**3. Sumber Tegangan AC dan DC****a) Sumber Tegangan AC**

AC atau (*Alternating Current*) adalah sumber listrik yang menghasilkan tegangan yang berubah arah secara periodik.

**b) Sumber Tegangan DC**

DC atau (*Direct Current*) adalah tegangan listrik yang stabil dan memiliki arah konstan.



D. Kegiatan Praktikum

Studi Kasus

- Perhatikan komponen alat ukur multimeter digital.



- Bentuklah kelompok (maks 5 orang) untuk mencoba menggunakan multimeter digital dan di dampingi langsung oleh asisten.
- Setelah memahami bagian pada multimeter silahkan mencoba ukur komponen elektronika seperti resistor dan di dampingi langsung oleh asisten.
- Setelah mengukur silahkan buat rangkaian sederhana (LED, KABEL, BATERAI) menggunakan solder.

LEMBAR EVALUASI PRAKTIKUM

1. Jelaskan sejarah dari elektronika.
2. Apa manfaat dari pembelajaran elektronika?
3. Sebutkan dan jelaskan maksimal 5 komponen aktif dan pasif (definisi, fungsi, beserta gambarnya).
4. Sebutkan dan jelaskan perbedaan antara multimeter digital dan multimeter analog (sertakan dengan gambarnya).
5. Buatlah Rangkaian Sederhana menggunakan resistor dan LED menggunakan aplikasi *Livewire*.

Evaluasi Praktikum 1:

No	Indikator	Skor Penilaian				
		Sangat Kurang (E) <=40	Kurang (D) 41-55	Cukup (C) 55-65	Baik (B) 66-85	Sangat Baik (A) >=86
1.	Pemahaman Komponen Elektronika (Pasif dan Aktif)					
2.	Pemahaman Perbedaan Sumber AC dan DC					
3.	Pemahaman Penggunaan Alat Ukur					
4.	Pemahaman Cara Mengukur Tegangan, Arus, dan Hambatan					

Catatan Asisten:

Asisten 1 : _____

Asisten 2 : _____

MODUL 2 – RESISTOR

A. Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa dapat memahami hubungan antar resistor pada suatu rangkaian resistor.
2. Mahasiswa dapat melakukan perhitungan resistansi ekivalen dari suatu rangkaian resistor.
3. Mahasiswa dapat melakukan pengukuran resistansi ekivalen dari suatu rangkaian resistor.

B. Instrumen dan Prosedur

1. Instrumen

- a) Perangkat komputer / PC / Laptop / Notebook.
- b) Sistem operasi Windows / Linux (optional Mac OS).
- c) Aplikasi Livewire (sebagai simulasi rangkaian elektronika).

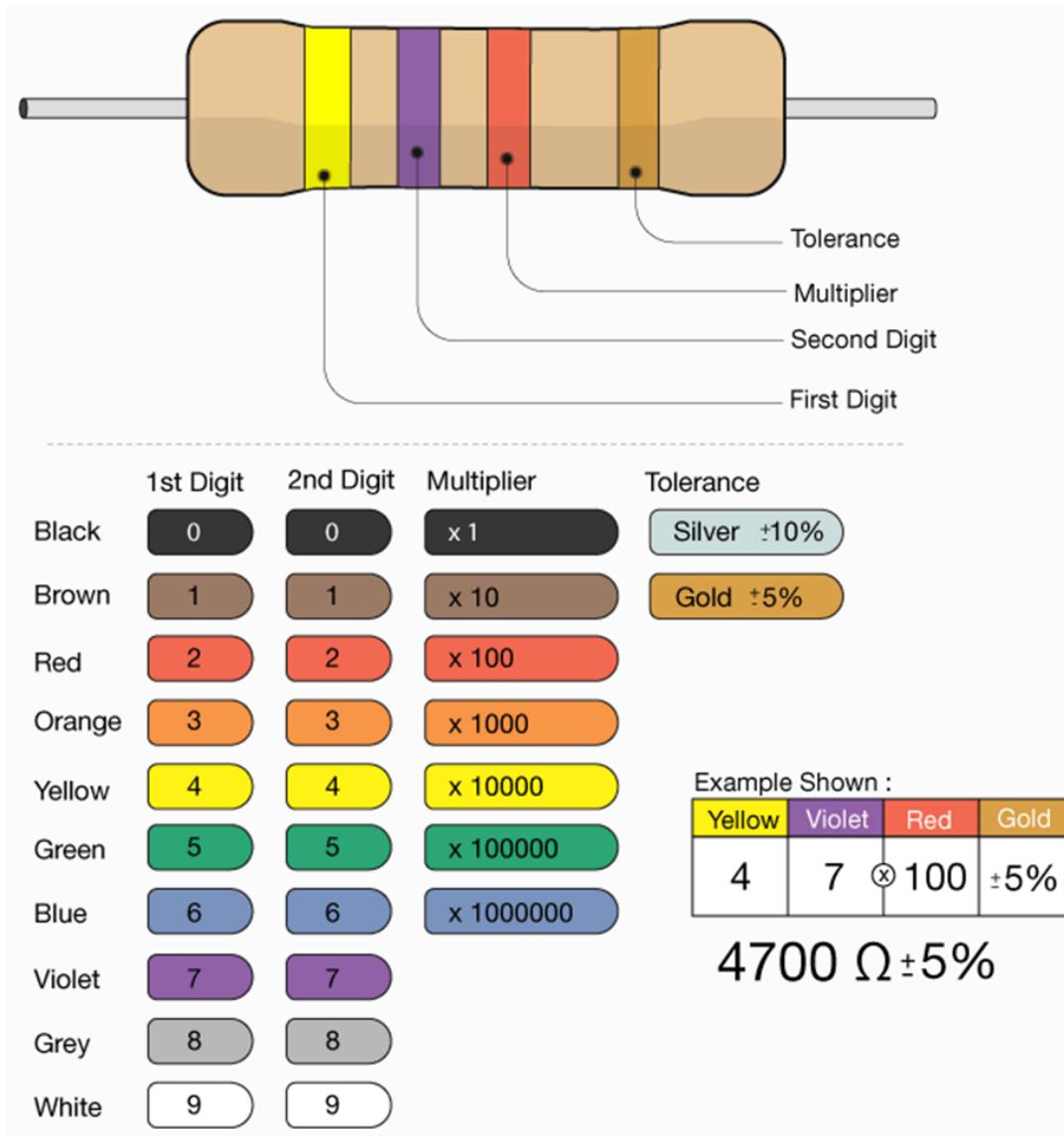
2. Prosedur

- a) Baca dan pahami semua tahapan praktikum dengan cermat.
- b) Gunakan fasilitas yang disediakan dengan penuh rasa tanggung jawab.
- c) Rapikan kembali setelah menggunakan komputer (*mouse, keyboard, kursi, dll*).
- d) Perhatikan sikap anda untuk tidak mengganggu rekan praktikan lain.
- e) Pastikan diri anda tidak menyentuh sumber listrik.

C. Teori Dasar

1. Kode Warna Pada Resistor

Kode warna resistor digunakan untuk memberikan informasi tentang nilai resistansi, toleransi, dan koefisien temperatur dari resistor. Kode warna resistor terdiri dari beberapa strip warna yang diletakkan di sekitar tubuh resistor. Jumlah dan urutan strip warna ini menunjukkan nilai resistansi, toleransi, dan koefisien temperatur.



2. Resistor Seri

Resistor seri adalah rangkaian resistor dimana resistor-resistor tersebut dihubungkan secara seri, artinya ujung positif dari satu resistor dihubungkan ke ujung negatif dari resistor lainnya, sehingga arus yang mengalir melalui setiap resistor memiliki nilai yang sama.



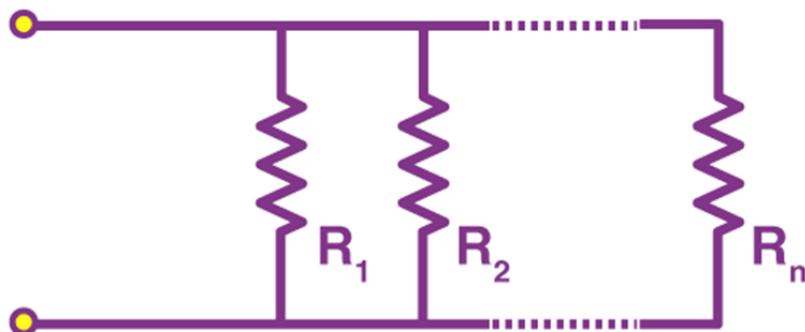
Rumus

- Menghitung hambatan
$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$
- Menghitung arus
$$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$
- Menghitung tegangan

$$V = V_1 + V_2 + \dots + V_n = I(R_1 + R_2 + \dots + R_n)$$

3. Resistor Paralel

Resistor paralel adalah rangkaian resistor dimana resistor-resistor tersebut dihubungkan secara paralel, artinya kedua ujung positif dari setiap resistor dihubungkan ke satu titik yang sama dan kedua ujung negatif dari setiap resistor juga dihubungkan ke satu titik yang sama. Dalam rangkaian resistor paralel, tegangan yang sama diberikan pada setiap resistor, sedangkan arus total yang mengalir ke dalam rangkaian sama dengan jumlah arus yang mengalir melalui masing-masing resistor.



Rumus

- Menghitung hambatan

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_n}$$

- Menghitung arus

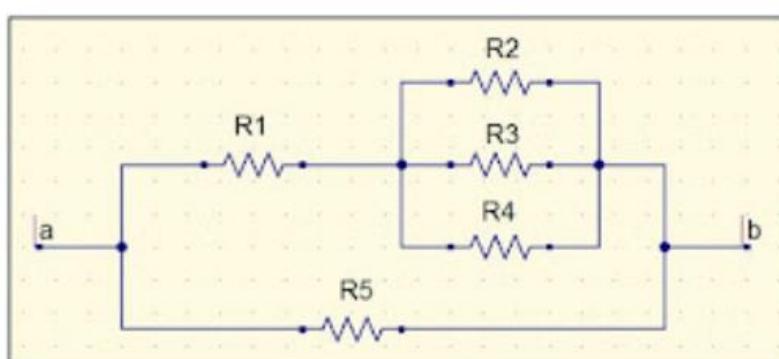
$$I = I_1 + I_2 + I_n$$

- Menghitung tegangan

$$V = V_1 = V_2 = V_n$$

4. Resistor Seri-Paralel

Resistor seri paralel adalah rangkaian resistor yang menggabungkan dua jenis rangkaian resistor, yaitu rangkaian resistor seri dan rangkaian resistor paralel. Dalam rangkaian ini, beberapa resistor dihubungkan secara seri dan kemudian rangkaian seri tersebut dihubungkan secara paralel dengan resistor lainnya.



Rumus :

- Menghitung Hambatan

$$R_t = R_s + R_p$$

- Menghitung Arus

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

- Menghitung Tegangan

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

Keterangan :

R_t = Hambatan Total (Ω atau *Ohm*)

R_s = Total Hambatan Seri (Ω atau *Ohm*)

R_p = Total Hambatan Paralel (Ω atau *Ohm*)

I = Kuat Arus (A atau *Ampere*)

V = Tegangan (V atau *Volt*)

D. Kegiatan Praktikum**Studi Kasus****Studi Kasus I**

- Membuat Rangkaian seri.

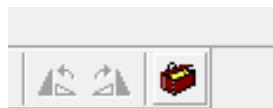
Komponen yang dibutuhkan :

- *Battery* (9V)
- SPST *Switch* (1 Buah)
- *Resistor* (3 Buah ($R_1=100\Omega$, $R_2=250\Omega$, $R_3=300\Omega$))
- *Ammeter* (4 buah)
- LED (1 Buah)

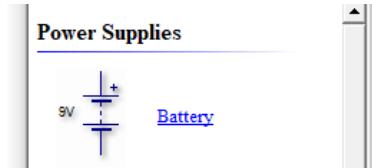
- Merangkai Komponen menggunakan *Livewire*.

Tahapan merangkai komponen.

- Untuk membuat dokumen baru, klik tombol *New* atau pilih *New* dari menu *File*.
- Untuk menambahkan komponen ke sirkuit Anda, buka menu *Gallery* yang terdapat pada *toolbar*.



- Dari kelompok *Power Supplies*, tambahkan komponen *Battery* 9V.



- 4) Dari kelompok *Input Components* tambahkan komponen SPST Switch.



- 5) Dari kelompok *Passive Components* tambahkan komponen *resistor*.

Resistors



- 6) Untuk mengubah besar hambatan, klik kanan pada *resistor* kemudian pilih *Properties*, akan muncul gambar seperti dibawah ini. Ubah *Value* pada *resistor* sesuai dengan yang ditentukan.

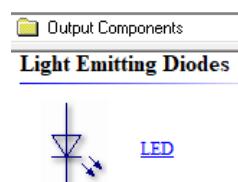


- 7) Dari kelompok *Measuring* tambahkan komponen *Ammeter* sebanyak yang dibutuhkan.

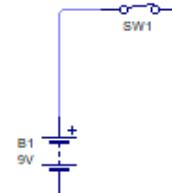
Measuring



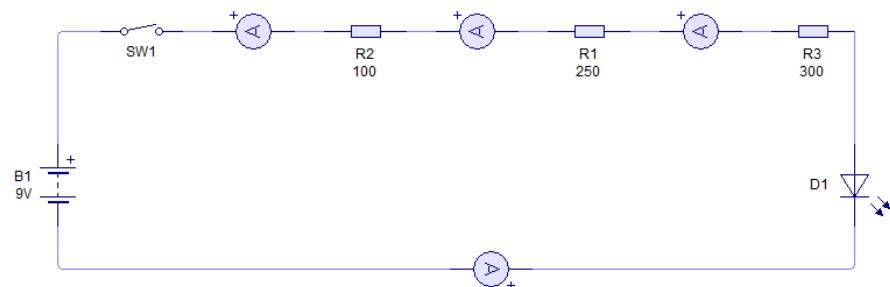
- 8) Dari kelompok *Output Components* tambahkan komponen LED.



- 9) Rangkai komponen dengan menarik ujung kaki komponen ke ujung kaki komponen lain seperti pada gambar.



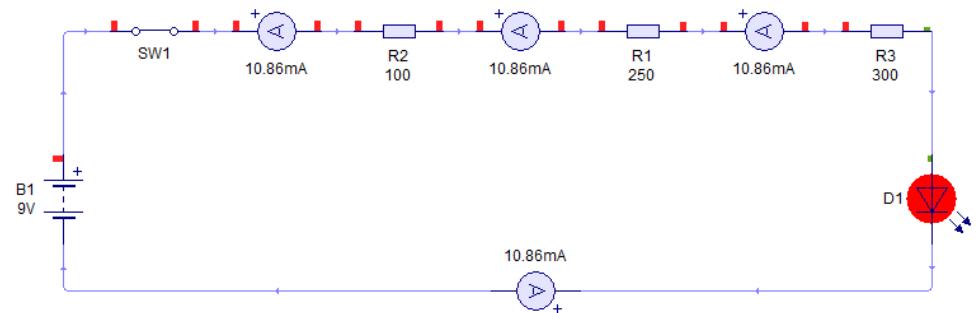
- 10) Lakukan hal yang sama dengan langkah 9 pada setiap komponen sehingga membentuk rangkaian seperti yang dibawah ini.



- 11) Kemudian jalankan rangkaian dengan menekan menu *Run* yang ada pada *toolbar*.



- 12) setelah menekan menu *Run*, klik SPST *Switch* pada rangkaian untuk menghubungkan sumber tenaga. Tampilan akhir akan seperti pada gambar dibawah ini.



- c. Dari rangkaian diatas, hitunglah Arus, Hambatan, dan Tegangannya menggunakan rumus yang telah disediakan.

Studi Kasus II

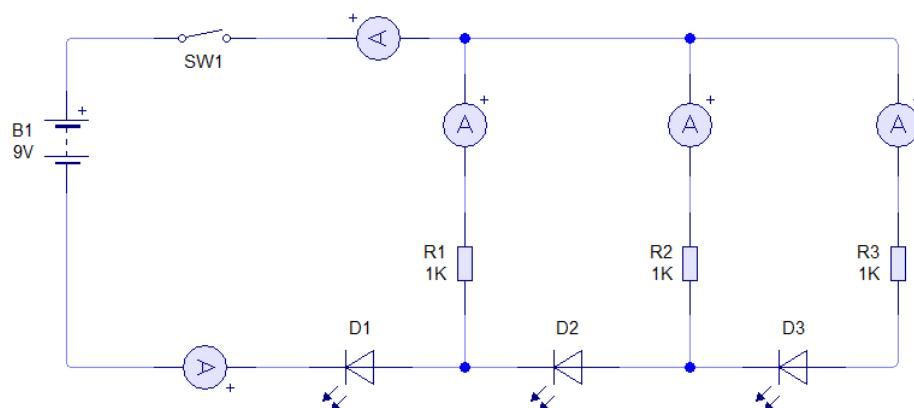
- a. Membuat Rangkaian Paralel.

Komponen yang dibutuhkan :

- *Battery* (9V)
- *SPST Switch* (1 Buah)
- *Resistor* (3 Buah)
- *Ammeter* (5 buah)
- *LED* (3 Buah)

- b. Merangkai komponen menggunakan *Livewire*.

- 1) Rangkai komponen diatas seperti pada gambar dibawah ini. kemudian jalankan (*Running*).



- 2) Berikan hambatan $R_2=4\text{k}\Omega$ dan $R_3=8\text{k}\Omega$. Apa yang terjadi?.
- 3) Dari rangkaian diatas, hitunglah Arus , Hambatan, dan Tegangannya menggunakan rumus yang telah disediakan.
- 4) Putuskan sambungan yang terhubung dari resistor 2 ke LED 2. Apa yang terjadi?.

LEMBAR EVALUASI PRAKTIKUM

1. Apa contoh implementasi dalam kehidupan sehari-hari dari rangkaian seri, paralel, dan seri-paralel?
2. Buatlah rangkaian seri-paralel dari komponen dibawah ini menggunakan *Livewire!*
 - *Battery (9V)*
 - *SPST Switch (1 Buah)*
 - *Resistor (4 Buah)*
 - *Ammeter (5 buah)*

Tampilkan hasil screenshot dari rangkaian yang telah dibuat.

3. Tambahkan LED pada setiap hambatan! Tampilkan hasil *screenshot* rangkaian dan Jelaskan!
4. Atur hambatan dengan $R1 = 100\Omega$, $R2 = 250\Omega$, $R3 = 800\Omega$, $R4=500\Omega$. Tampilkan hasil *screenshot* rangkaian dan jelaskan!
5. Dari rangkaian yang telah dibuat, *resistor* mana sajakah yang termasuk rangkaian seri? Berikan penjelasan!
6. Dari rangkaian yang telah dibuat, *resistor* mana sajakah yang termasuk rangkaian Paralel? Berikan penjelasannya!
7. Dari rangkaian diatas, hitunglah Arus, Hambatan, dan Tegangannya menggunakan rumus yang telah disediakan.
8. Dari rangkaian diatas, lakukan percobaan dibawah ini.
 - a. Putuskan salah satu aliran listrik pada rangkaian serinya. Apa yang terjadi? Sertakan *Screenshot* output rangkaianya!
 - b. Putuskan salah satu aliran listrik pada rangkaian Paralelnya. apa yang terjadi? Sertakan *Screenshot* output rangkaianya!
9. Berikan kesimpulan dari rangkaian seri dan rangkaian paralel pada studi kasus satu dan dua!
10. Berikan kesimpulan pada rangkaian seri-paralel diatas!

Evaluasi Praktikum 2:

No	Indikator	Skor Penilaian				
		Sangat Kurang (E) <=40	Kurang (D) 41-55	Cukup (C) 55-65	Baik (B) 66-85	Sangat Baik (A) >=86
1.	Pemahaman Perhitungan Resistor (Seri, Paralel, Seri-Paralel)					
2.	Pemahaman Merangkai Resistor (Seri, Paralel, Seri-Paralel)					

Catatan Asisten:

Asisten 1 : _____

Asisten 2 : _____

MODUL 3 – KAPASITOR

A. Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa dapat memahami definisi dan fungsi dari kapasitor.
2. Mahasiswa dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus dari kapasitor.
3. Mahasiswa dapat merangkai dengan menggunakan kapasitor.

B. Instrumen dan Prosedur

1. Instrumen

- a) Perangkat komputer / PC / Laptop / Notebook.
- b) Sistem operasi Windows / Linux (optional Mac OS).
- c) Aplikasi Livewire (sebagai simulasi rangkaian elektronika).

2. Produser

- a) Baca dan pahami semua tahapan praktikum dengan cermat.
- b) Gunakan fasilitas yang disediakan dengan penuh rasa tanggung jawab.
- c) Rapikan kembali setelah menggunakan komputer (*mouse, keyboard, kursi, dll*).
- d) Perhatikan sikap anda untuk tidak mengganggu rekan praktikan lain.
- e) Pastikan diri anda tidak menyentuh sumber listrik.

C. Teori Dasar

Kapasitor atau disebut juga dengan kondensator merupakan komponen elektronika pasif yang dapat menyimpan muatan listrik dalam waktu sementara dengan satuan kapasitansnya adalah Farad.

$$C = \frac{Q}{V}$$

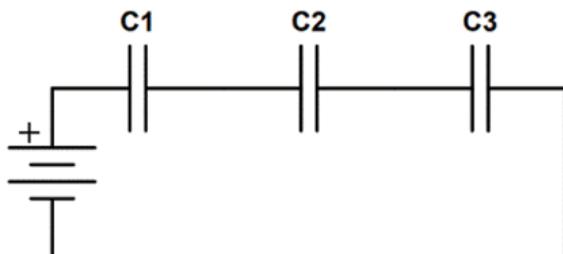
Keterangan:

C = kapasitas kapasitor (F atau *Farad*)

Q = besar muatan yang tersimpan (C atau *Coulomb*)

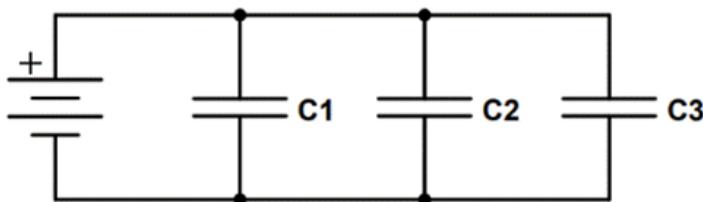
V = beda potensial (V atau *Volt*)

1. Sambungan Seri



Rumus:

- Menghitung Kapasitas Kapasitor
- $$C_t = \frac{1}{\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}\right)}$$
- Menghitung Besar Muatan yang Tersimpan
- $$Q_t = Q_1 = Q_2 = Q_3 = \dots = Q_n$$
- Menghitung Beda Potensial
- $$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

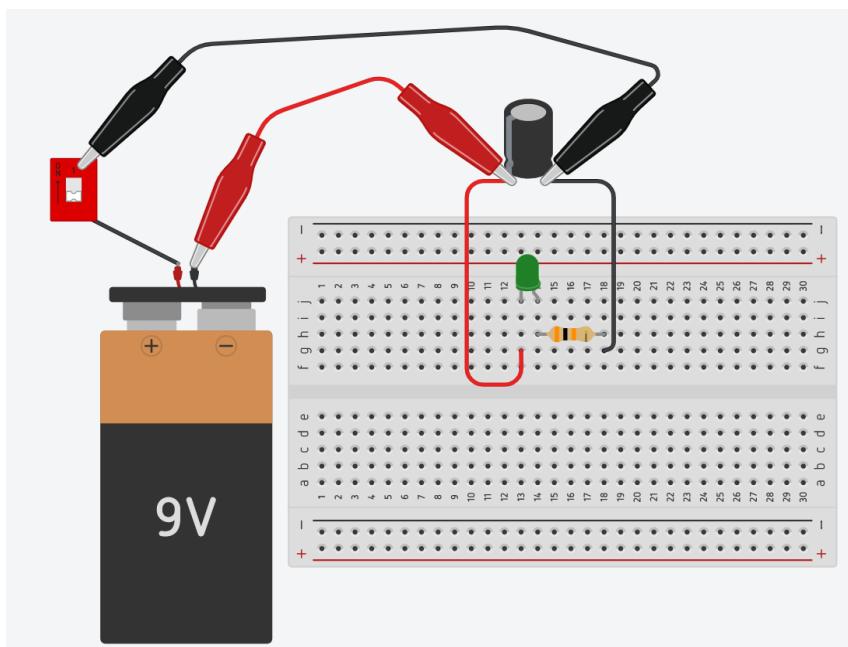
2. Sambungan Paralel**Rumus:**

- Menghitung Kapasitas Kapasitor
- $$C_t = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$$
- Menghitung Besar Muatan yang Tersimpan
- $$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$$
- Menghitung Beda Potensial
- $$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

D. Kegiatan Praktikum**Studi Kasus I**

1. Siapkan alat-alat yang akan dibutuhkan
 - a) LED (1 buah)
 - b) Kapasitor $1000\mu\text{F}$ (1 buah)
 - c) Resistor $10\text{k}\Omega$ (1 buah)
 - d) Saklar (1 buah)
 - e) Sumber tegangan (9 Volt)

2. Kemudian, buatlah rangkaian seperti di bawah ini.



3. Setelah itu, ‘ON’ kan saklar nya, dan tunggu selama ± 1 menit. Pada saat ini terjadi proses pengisian kapasitor.
 4. ‘OFF’ kan saklar nya, perhatikan LED nya. Pada saat ini terjadi proses pengosongan kapasitor.

LEMBAR EVALUASI PRAKTIKUM

1. Berdasarkan yang telah dilakukan pada kegiatan praktikum sebelumnya (Studi Kasus), buatlah rangkaian tersebut di *Livewire*. Kemudian, *screenshot* hasil rangkaian yang telah dibuat.
2. Lalu ubahlah nilai input dari kapasitornya, dan catatlah durasi waktu LED menyala tanpa menggunakan sumber tegangan battery-nya. Hitunglah menggunakan *stopwatch* anda.
3. Kemudian, isi tabel di bawah ini!

C (Kapasitas)	Durasi Waktu LED Menyala
5 μF	
100 μF	
250 F	
300 F	

4. Sebutkan dan jelaskan maksimal 5 fungsi dari kapasitor!
5. Diketahui 4 kapasitor dengan nilai kapasitas yang sama. 2 kapasitor akhiran dirangkai seri, sedangkan sisanya dirangkai paralel. Hasilnya nilai kapasitas pengganti rangkaian seri lebih besar daripada kapasitas pengganti rangkaian paralel. Bagaimana pendapatmu berdasarkan pernyataan tersebut?
 - Setuju
 - Tidak Setuju
 - Jelaskan pendapatmu!

Evaluasi Praktikum 3:

No	Indikator	Skor Penilaian				
		Sangat Kurang (E) <=40	Kurang (D) 41-55	Cukup (C) 55-65	Baik (B) 66-85	Sangat Baik (A) >=86
1.	Pemahaman definisi dan fungsi dari kapasitor					
2.	Pemahaman dalam perhitungan kapasitansi kapasitor					
3.	Pemahaman dalam merangkai menggunakan kapasitor					

Catatan Asisten:

Asisten 1 : _____

Asisten 2 : _____

MODUL 4 – HUKUM OHM

A. Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa dapat melakukan perhitungan besaran tegangan, arus, dan resistansi menggunakan hukum Ohm.
2. Mahasiswa dapat membuat rangkaian menggunakan hukum Ohm.

B. Instrumen dan Prosedur

1. Instrumen

- a) Perangkat komputer / PC / Laptop / Notebook.
- b) Sistem operasi Windows / Linux (optional Mac OS).
- c) Aplikasi Livewire (sebagai simulasi rangkaian elektronika).

2. Prosedur

- a. Baca dan pahami semua tahapan praktikum dengan cermat.
- b. Gunakan fasilitas yang disediakan dengan penuh rasa tanggung jawab.
- c. Rapikan kembali setelah menggunakan komputer (*mouse, keyboard, kursi, dll*).
- d. Perhatikan sikap anda untuk tidak mengganggu rekan praktikan lain.
- e. Pastikan diri anda tidak menyentuh sumber listrik.

C. Teori Dasar

1. Hukum Ohm

Hukum ohm adalah suatu ilmu dalam Fisika yang menyatakan hubungan antara arus listrik, tegangan, dan hambatannya dalam suatu rangkaian listrik.

Bunyi Hukum ohm :

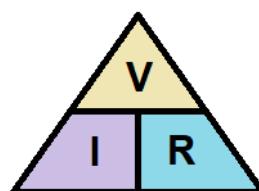
“Besar arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar akan berbanding lurus dengan tegangan/beda potensial (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya R”.

Rumus Hukum Ohm :

$$V = I \cdot R$$

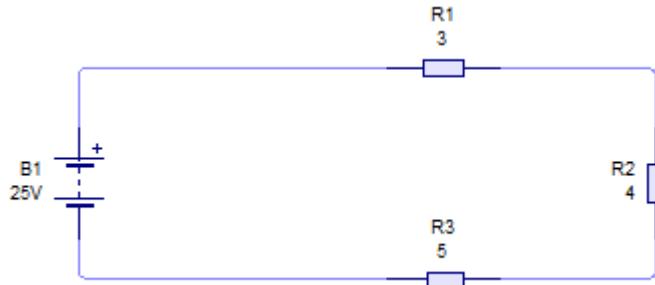
Keterangan:

- V : tegangan listrik (V atau Volt)
- I : kuat arus (A atau Ampere)
- R : hambatan (Ω atau Ohm)

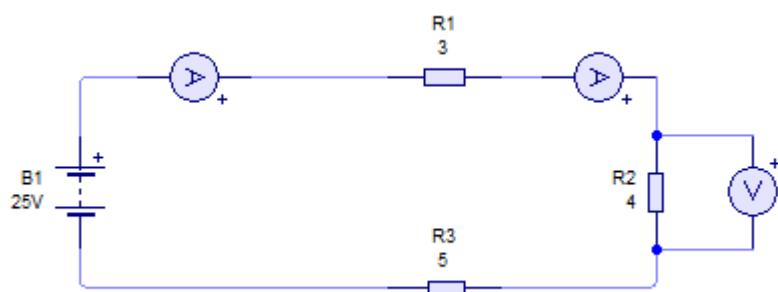


D. Kegiatan Praktikum

1. Buatlah rangkaian seperti di bawah ini dengan nilai tegangan 25 volt, nilai $R_1 = 3 \text{ Ohm}$, $R_2 = 4 \text{ Ohm}$, $R_3 = 5 \text{ Ohm}$.



2. Tambahkan Ammeter dan voltmeter pada rangkaian untuk mengetahui arus yang mengalir dan tegangan pada rangkaian tersebut.

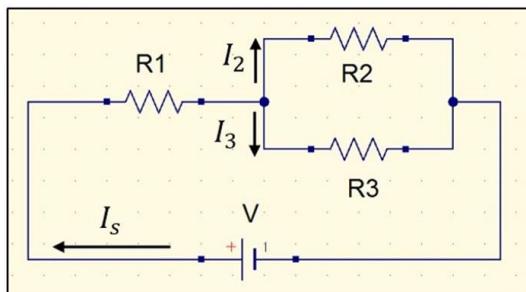


3. Kemudian isi tabel berikut ini berdasarkan hasil perhitungan dan hasil pengukuran.

Arus perhitungan			Arus pengukuran			Tegangan perhitungan			Tegangan pengukuran		
I_1	I_2	I_3	I_1	I_2	I_3	V_1	V_2	V_3	V_1	V_2	V_3

LEMBAR EVALUASI PRAKTIKUM

1. Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini.



2. Hitunglah nilai arus untuk masing-masing Tahanan, sesuai dengan gambar di atas.
3. Untuk nilai dari R_1 , R_2 , dan R_3 adalah 3 stambuk terakhir anda dan kalau ada angka 0 maka diganti dengan angka 4. Misal stambuk 13020200155 maka $R_1=5$, $R_2=5$, dan $R_3=1$.
4. Kemudian untuk nilai dari V adalah jumlah dari semua digit stambuk anda.

Evaluasi Praktikum 4:

No	Indikator	Skor Penilaian				
		Sangat Kurang (E) <=40	Kurang (D) 41-55	Cukup (C) 55-65	Baik (B) 66-85	Sangat Baik (A) >=86
1.	Pemahaman perhitungan besaran tegangan, arus, dan resistansi menggunakan hukum Ohm					
2.	Pemahaman membuat rangkaian menggunakan hukum Ohm					

Catatan Asisten:

Asisten 1 : _____

Asisten 2 : _____

MODUL 5 – HUKUM KIRCHHOFF

A. Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan hukum Kirchoff.
2. Mahasiswa dapat membuat rangkaian menggunakan hukum Kirchoff.

B. Instrumen dan Prosedur

1. Instrumen

- a) Perangkat komputer / PC / Laptop / Notebook.
- b) Sistem operasi Windows / Linux (optional Mac OS).
- c) Aplikasi Livewire (sebagai simulasi rangkaian elektronika).

2. Produser

- a) Baca dan pahami semua tahapan praktikum dengan cermat.
- b) Gunakan fasilitas yang disediakan dengan penuh rasa tanggung jawab.
- c) Rapikan kembali setelah menggunakan komputer (*mouse, keyboard, kursi, dll*).
- d) Perhatikan sikap anda untuk tidak mengganggu rekan praktikan lain.
- e) Pastikan diri anda tidak menyentuh sumber listrik.

C. Teori Dasar

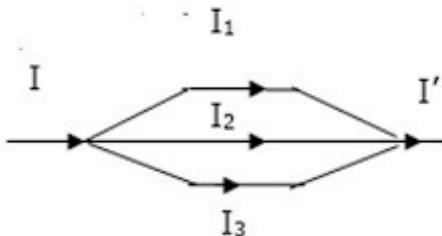
1. Hukum Kirchoff

a) Hukum Kirchoff I

Hukum Kirchoff 1 dikenal sebagai hukum percabangan atau *junction rule*, hukum ini memenuhi kekekalan muatan. Hukum ini diperlukan untuk rangkaian yang multisimpal dan mengandung titik-titik percabangan ketika arus mulai terbagi.

Bunyi Hukum Kirchoff I :

“Besarnya arus listrik yang mengalir memasuki suatu titik ke suatu persimpangan atau simpul sama dengan besar arus listrik yang keluar dari titik tersebut.”



Rumus Hukum Kirchoff I:

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

Keterangan:

$\sum I_{masuk}$ = Jumlah arus masuk (A)

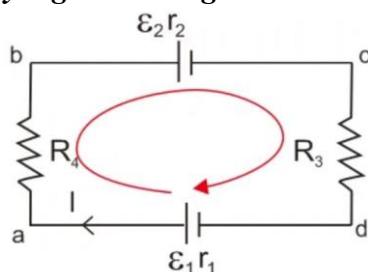
$\sum I_{keluar}$ = Jumlah arus keluar (A)

b) Hukum Kirchoff II

Hukum Kirchoff 2 juga sering disebut sebagai hukum simpal (loop rule), karena pada kenyataannya beda potensial antara dua titik percabangan dalam satu rangkaian pada keadaan konstan.

Bunyi Hukum Kirchoff II:

“Jumlah keseluruhan voltase yang ada disekitar loop tertutup di dalam rangkaian memiliki besar yang sama dengan nol”.



Rumus Hukum Kirchoff II:

$$\sum \epsilon = \sum I R = 0$$

Keterangan:

$\sum \epsilon$ = Jumlah aljabar Gerak Gaya Listrik (GGL) (V)

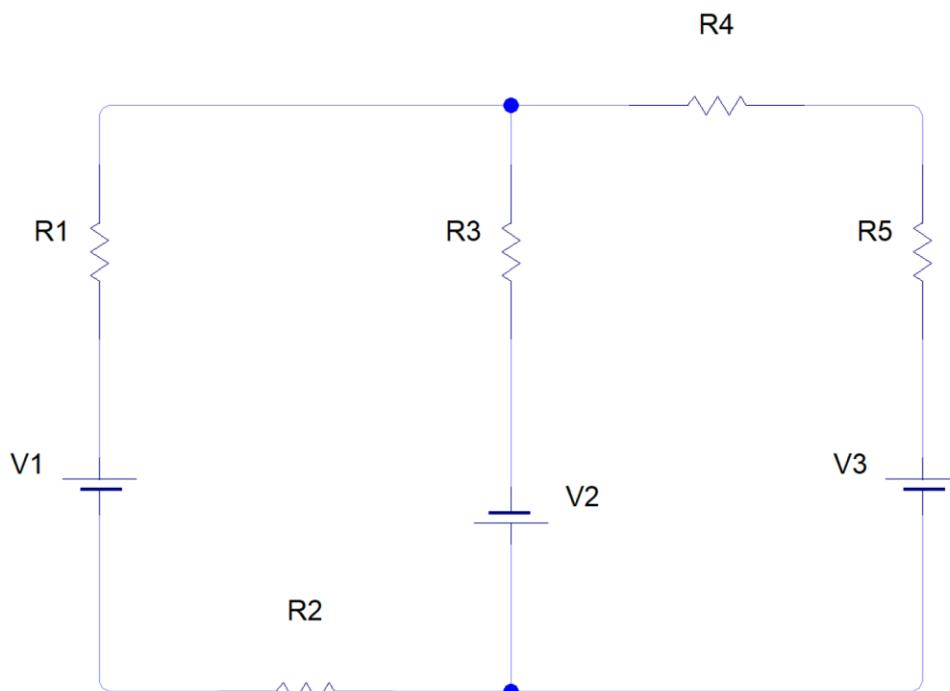
$\sum I R$ = Jumlah penurunan tegangan (V)

I = Kuat arus (A)

R = Hambatan (Ω)

D. Kegiatan Praktikum

1. Buka aplikasi *Livewire* anda.
2. Buatlah rangkaian, seperti di bawah ini.



3. Tentukan nilai R (hambatan) dengan menggunakan 5 digit dari stambuk terakhir anda. Nilai R dimulai dari digit terakhir. Apabila ada nilai ‘0’, maka tambahkan dengan nilai digit sebelumnya.

Contoh:

$13020190201 \rightarrow 13322199221$

$$R_1 = 1\Omega$$

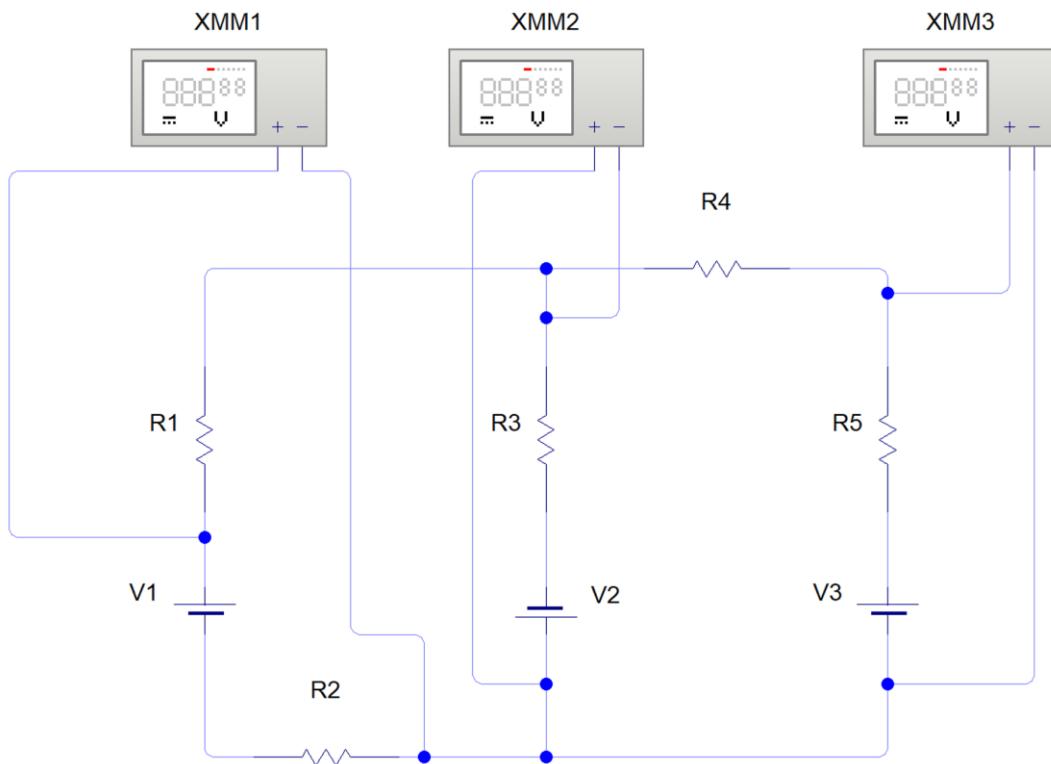
$$R_2 = 2\Omega$$

$$R_3 = 2\Omega$$

$$R_4 = 9\Omega$$

$$R_5 = 9\Omega$$

4. Berikan sumber tegangan. Apabila ada nilai ‘0’, maka tambahkan dengan nilai digit sebelumnya, dengan:
 - V₁ = hasil jumlah dari 2 digit terakhir stambuk anda
 - V₂ = hasil jumlah dari 3 digit terakhir stambuk anda
 - V₂ = hasil jumlah dari 4 digit terakhir stambuk anda
5. Ukurlah Arus (I₁, I₂, dan I₃) menggunakan Multimeter pada aplikasi *Livewire*.



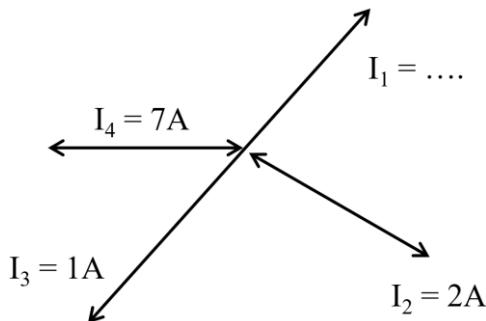
6. Catat hasil pengukuran ke dalam tabel berikut.

Sumber 1	Sumber 2	Sumber 3	I ₁ (mA)		I ₂ (mA)		I ₃ (mA)	
			Perhitungan	Pengukuran	Perhitungan	Pengukuran	Perhitungan	Pengukuran
V ₁	V ₂	V ₋₃						
V ₂	V ₃	V ₁						
V ₃	V ₁	V ₂						

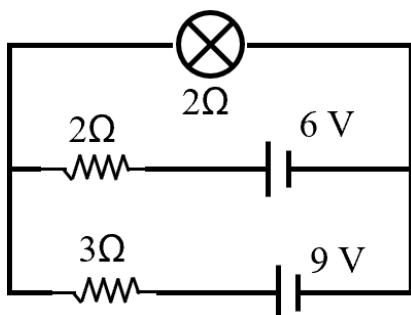
7. Tidak lupa juga, anda melakukan perhitungannya secara manual. Setelah itu, isi hasil perhitungan kalian pada tabel sebelumnya.
8. Amatilah hasil pengukuran dan perhitungan tersebut.

LEMBAR EVALUASI PRAKTIKUM

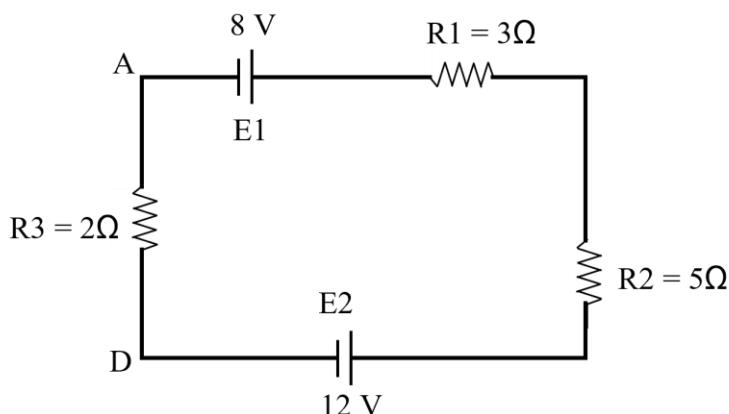
- Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil dari kegiatan praktikum yang telah dilakukan.
- Apa contoh implementasi dalam kehidupan sehari-hari dari hukum Kirchoff I & II?
- Pada rangkaian berikut, hitunglah nilai dari I_1 !



- Perhatikan rangkaian berikut. Berapa nilai arus yang melalui lampu di rangkaian bawah ini?



- Berdasarkan rangkaian di bawah ini.



Hitunglah kuat arus yang mengalir pada rangkaian tersebut!

Evaluasi Praktikum 4:

No	Indikator	Skor Penilaian				
		Sangat Kurang (E) <=40	Kurang (D) 41-55	Cukup (C) 55-65	Baik (B) 66-85	Sangat Baik (A) >=86
1.	Pemahaman Perhitungan Menggunakan Hukum Kirchoff 1 dan 2					
2.	Pemahaman Rangkaian Menggunakan Hukum Kirchoff 1 dan 2					

Catatan Asisten:

Asisten 1 : _____

Asisten 2 : _____

MODUL 5 – DIODA

A. Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa mampu memahami mengenai dioda.
2. Mahasiswa mampu membuat rangkaian dengan menggunakan dioda.

B. Instrumen dan Prosedur

1. Instrumen

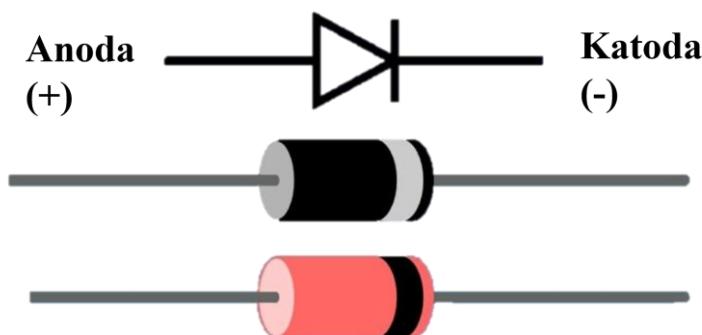
- a) Perangkat komputer / PC / Laptop / Notebook.
- b) Sistem operasi Windows / Linux (optional Mac OS).
- c) Aplikasi Livewire (sebagai simulasi rangkaian elektronika).

2. Produser

- a) Baca dan pahami semua tahapan praktikum dengan cermat.
- b) Gunakan fasilitas yang disediakan dengan penuh rasa tanggung jawab.
- c) Rapikan kembali setelah menggunakan komputer (*mouse, keyboard, kursi, dll*).
- d) Perhatikan sikap anda untuk tidak mengganggu rekan praktikan lain.
- e) Pastikan diri anda tidak menyentuh sumber listrik.

C. Teori Dasar

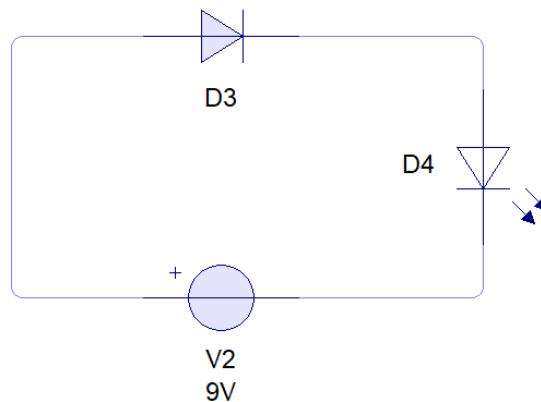
Dioda merupakan komponen elektronika aktif yang didalamnya terdapat semikonduktor, yang dapat menghantarkan arus pada tegangan maju, serta menghambat arus pada tegangan balik (penyearah).



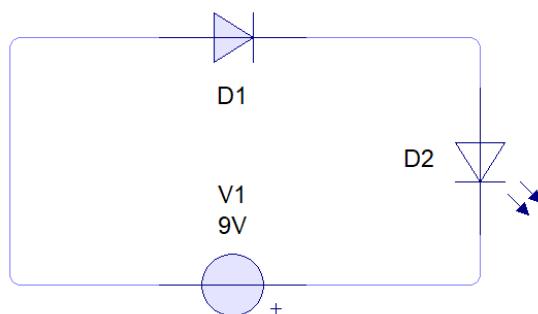
D. Kegiatan Praktikum

Studi Kasus

1. Buka aplikasi Livewire pada PC.
2. Tambahkan beberapa komponennya pada lembar project Livewire anda, yaitu:
 - Dioda (2 buah)
 - LED (2 buah)
 - Voltmeter (2 buah)
3. Setelah ditambahkan komponennya, buatlah 2 rangkaian seperti di bawah ini.
Rangkaian ke-1



Rangkaian ke-2

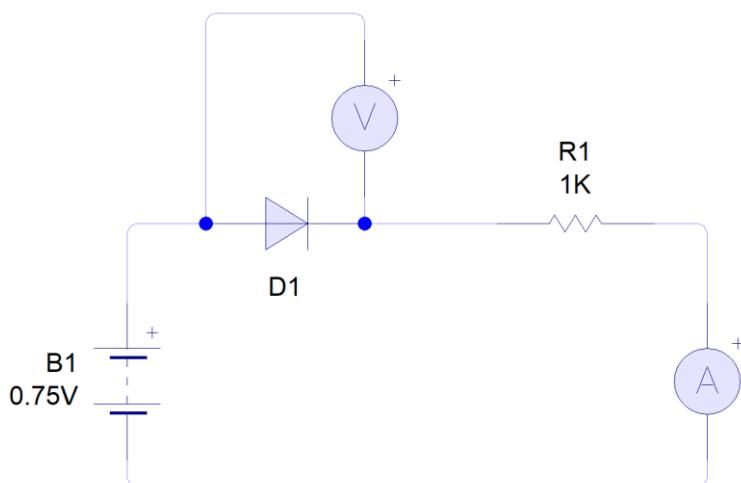


4. Kemudian, jalankan (*running*).
5. Amati kedua rangkaian yang telah dibuat dan lihat apa perbedaan dan persamaan dari kedua rangkaian tersebut.

LEMBAR EVALUASI PRAKTIKUM

1. Studi Kasus 1

- Buka aplikasi Livewire.
- Siapkan beberapa komponen berikut:
 - Dioda 1 buah
 - Resistor 1 buah ($1\text{ K}\Omega$)
 - Battery 1 buah
 - Ammeter 1 buah
 - Voltmeter 1 buah
- Kemudian buatlah rangkaian seperti berikut.

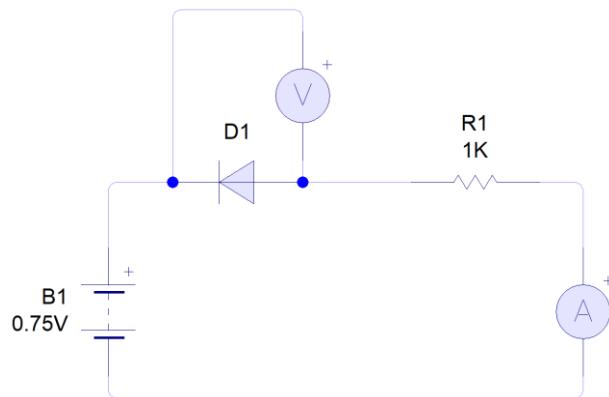


- Kemudian jalankan (*running*).
- Dan lihat berapa nilai tegangan dan arusnya, kemudian lengkapi tabel di bawah ini.

V Sumber (Volt)	V Dioda (Volt)	I Rangkaian (A)
0.3		
0.5		
0.75		
2		
5		

2. Studi Kasus 2

- Pada evaluasi praktikum kali ini, sama seperti sebelumnya, kita tinggal mengubah sedikit rangkaianya, dengan membalik dioda nya, seperti berikut.



- b) Kemudian jalankan (*running*).
 c) Dan lihat berapa nilai tegangan dan arusnya, kemudian lengkapi tabel di bawah ini.

V Sumber (Volt)	V Dioda (Volt)	I Rangkaian (A)
0.3		
0.5		
0.75		
2		
5		

Evaluasi Praktikum 5:

No	Indikator	Skor Penilaian				
		Sangat Kurang (E) <=40	Kurang (D) 41-55	Cukup (C) 55-65	Baik (B) 66-85	Sangat Baik (A) >=86
1.	Pemahaman dasar mengenai dioda					
2.	Pemahaman membuat rangkaian menggunakan dioda					
3.	Pemahaman mengenai fungsi dari dioda					

Catatan Asisten:

Asisten 1 : _____

Asisten 2 : _____

MODUL 6 – TRANSISTOR

A. Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa dapat memahami definisi dari transistor.
2. Mahasiswa dapat membedakan antara PNP dan NPN.
3. Mahasiswa dapat membuat rangkaian yang menggunakan komponen transistor.

B. Instrumen dan Prosedur

1. Instrumen

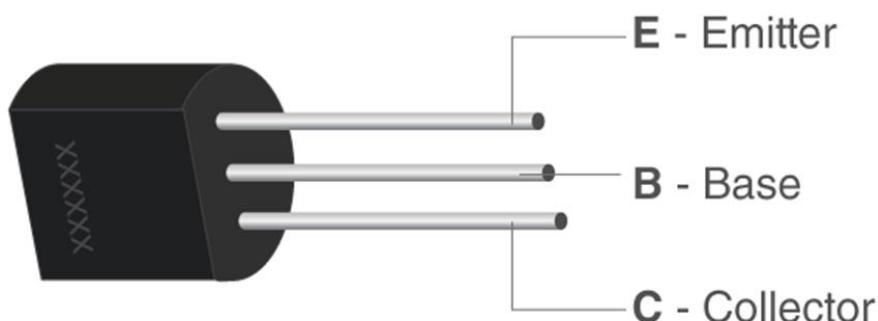
- a) Perangkat komputer / PC / Laptop / Notebook.
- b) Sistem operasi Windows / Linux (optional Mac OS).
- c) Aplikasi Livewire (sebagai simulasi rangkaian elektronika).

2. Produser

- a) Baca dan pahami semua tahapan praktikum dengan cermat.
- b) Gunakan fasilitas yang disediakan dengan penuh rasa tanggung jawab.
- c) Rapikan kembali setelah menggunakan komputer (*mouse, keyboard, kursi, dll*).
- d) Perhatikan sikap anda untuk tidak mengganggu rekan praktikan lain.
- e) Pastikan diri anda tidak menyentuh sumber listrik.

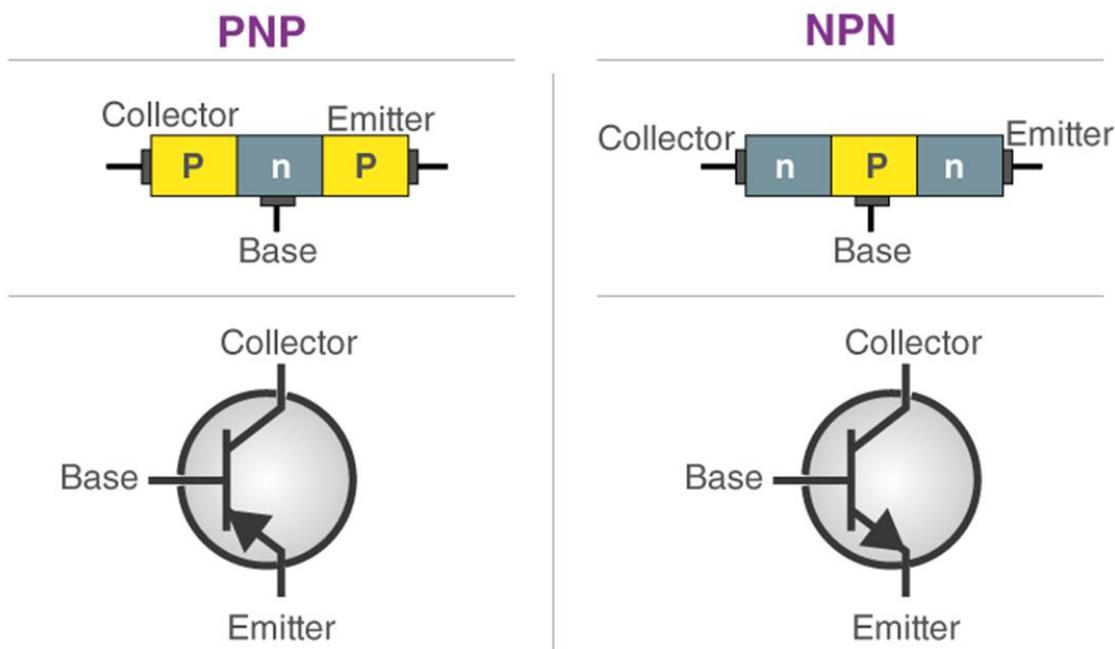
C. Teori Dasar

Transistor merupakan komponen elektronika yang terbuat dari bahan semikonduktor dan mempunyai tiga elektroda yaitu dasar (basis), pengumpul (kolektor), dan pemancar (emitor).



Transistor berasal dari dua kata, yaitu “transfer” yang artinya pemindahan dan “resistor” yang berarti penghambat. Sehingga, transistor dapat diartikan sebagai suatu pemindahan atau peralihan bahan setengah pengantar menjadi pengantar pada suhu atau keadaan tertentu.

Tipe Transistor PNP dan NPN



1. Transistor PNP

Pada transistor PNP terdapat satu bahan tipe-n dimasukkan atau ditempatkan di antara dua bahan tipe-p. Dalam konfigurasi seperti itu, perangkat akan mengontrol aliran arus. Sisi kanan dan sisi kiri dioda transistor PNP, masing-masing dikenal sebagai dioda basis kolektor dan dioda basis emitor.

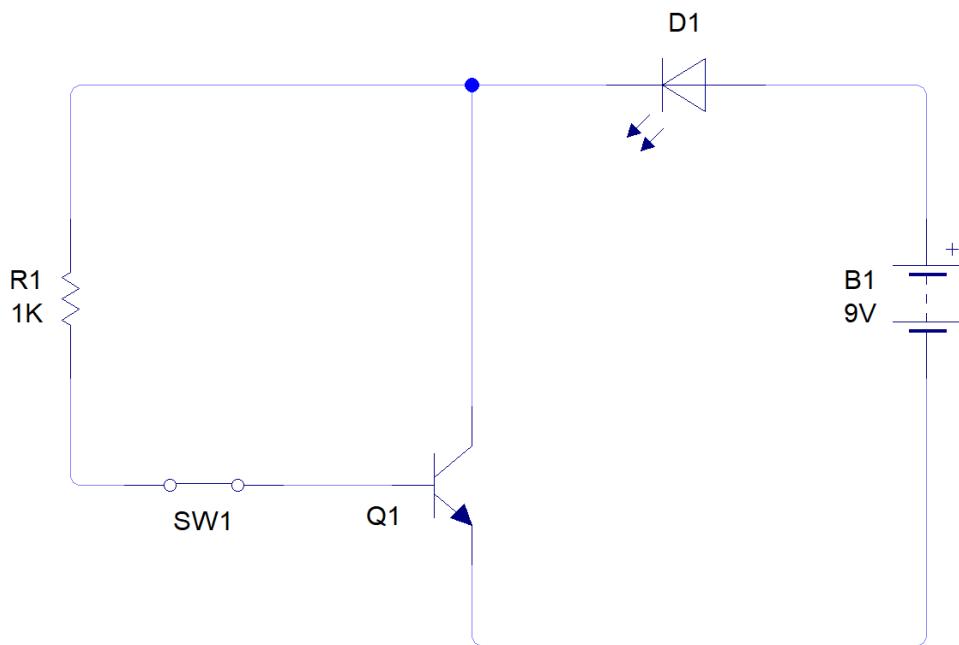
2. Transistor NPN

Pada transistor ini, kita akan menemukan satu bahan tipe-p yang berada di antara dua bahan tipe-n. Transistor N-P-N pada dasarnya digunakan untuk memperkuat sinyal lemah menjadi sinyal kuat. Pada transistor NPN, elektron berpindah dari daerah emitor ke kolektor yang mengakibatkan terbentuknya arus pada transistor. Transistor ini banyak digunakan dalam rangkaian.

D. Kegiatan Praktikum

Studi Kasus I

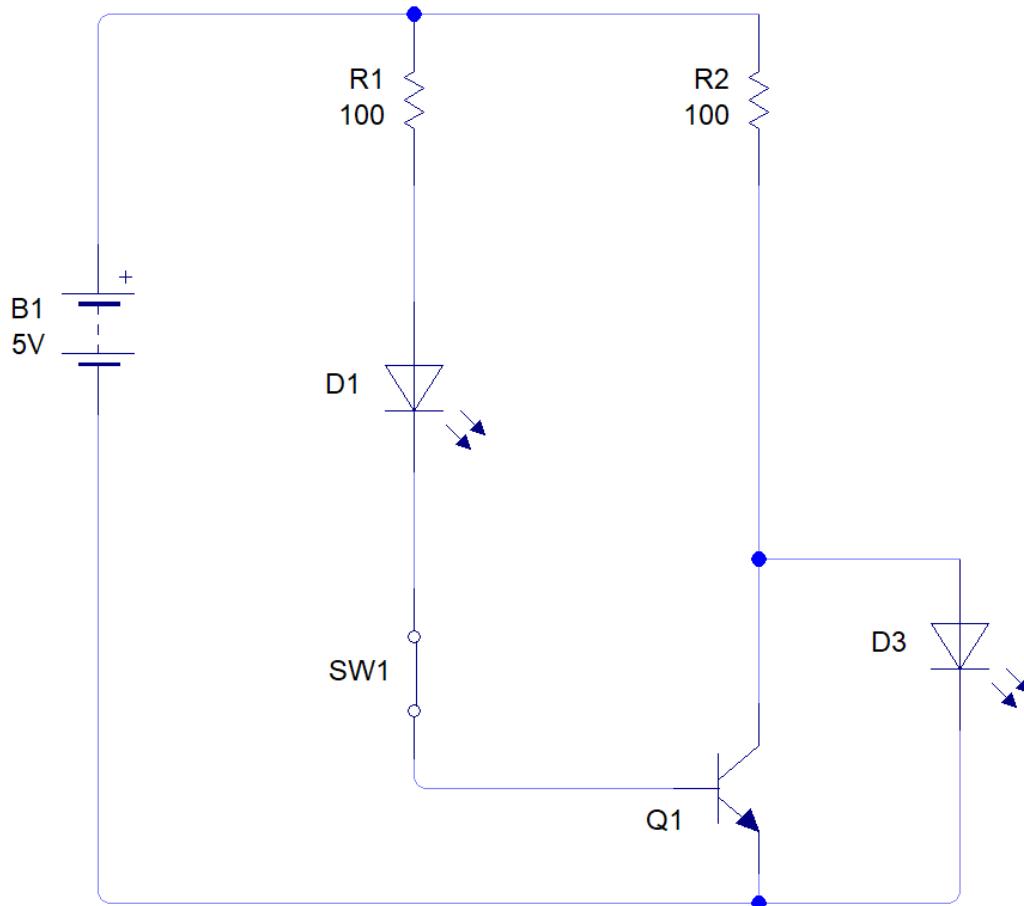
1. Buka aplikasi *Livewire*.
2. Siapkan beberapa komponen yang akan dirangkai nantinya, yaitu:
 - Transistor NPN
 - LED (1 buah)
 - Battery 9 Volt (1 buah)
 - Resistor 1KΩ (1 buah)
 - Saklar / SPST Switch (1 buah)
3. Buatlah rangkaian seperti di bawah ini.



4. Lalu, klik *Run*.

Studi Kasus II

1. Buka aplikasi *Livewire*.
2. Siapkan beberapa komponen yang akan dirangkai nantinya, yaitu:
 - Transistor NPN (1 buah)
 - LED (2 buah)
 - Battery 5 Volt (1 buah)
 - Resistor 100Ω (2 buah)
 - Saklar // SPST Switch (1 buah)
3. Buatlah rangkaian seperti di bawah ini.



4. Lalu, klik *Run*.
5. Setelah itu, ‘ON’ kan saklar nya, lalu perhatikan rangkaianya. Dan begitupun sebaliknya, ‘OFF’ kan saklar nya, lalu perhatikan rangkaianya.

LEMBAR EVALUASI PRAKTIKUM

1. Berdasarkan kegiatan praktikum yang telah dilakukan. Silakan anda membuat kesimpulan dari kedua studi kasus tersebut.
2. Apa 2 bahan dasar yang digunakan untuk membuat transistor? Jelaskan!
3. Berikan perbedaan yang signifikan antara transistor PNP dan transistor NPN!
4. Berdasarkan soal Nomor 3, buatlah dua rangkaian yang berbeda, dimana rangkaian pertama menggunakan transistor PNP dan rangkaian kedua menggunakan transistor NPN!

Evaluasi Praktikum 6:

No	Indikator	Skor Penilaian				
		Sangat Kurang (E) <=40	Kurang (D) 41-55	Cukup (C) 55-65	Baik (B) 66-85	Sangat Baik (A) >=86
1.	Pemahaman definisi dari transistor					
2.	Pemahaman membedakan PNP dan NPN					
4.	Pemahaman membuat rangkaian menggunakan transistor					

Catatan Asisten:

Asisten 1 : _____

Asisten 2 : _____