

Lampiran I

Pedoman Wawancara Guru

1. Bagaimana kemampuan peserta didik dalam pembelajaran fisika?
2. Apa media pembelajaran yang biasanya digunakan disekolah dalam pembelajaran fisika?
3. Apakah dalam pembelajaran pernah menggunakan bahan ajar berupa modul?
4. Dalam pembelajaran, metode apa yang diterapkan?
5. Apakah peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi listrik dinamis?

Lampiran II

Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata
		I	II	III	
Isi	1	5	4	5	54
	2	5	4	5	
	3	5	4	5	
	4	5	4	5	
	5	5	5	4	
	6	5	4	4	
	7	5	4	4	
	8	5	4	5	
	9	5	4	4	
	10	5	4	4	
	11	5	4	4	
	12	5	4	4	
Aplikasi <i>EveryCircuit</i>	13	5	5	5	15
	14	5	5	5	
	15	5	5	5	
Penyajian	16	5	4	5	45
	17	5	4	5	
	18	5	4	4	
	19	5	4	4	
	20	5	4	4	
	21	5	4	5	
	22	5	4	4	
	23	5	4	4	
	24	5	4	5	
	25	5	4	4	
	Jumlah	125	104	112	114
	Hasil	100%	83%	90%	
	Rata-rata	91%			
	Kriteria	Sangat Valid			

Lembar Validasi Ahli Materi Modul Pembelajaran Berbasis Aplikasi EveryCircuit

Nama Validator *

misbah

Jabatan *

dosen

Instansi *

ULM

Lembar Validasi Ahli Materi Modul Pembelajaran Berbasis Aplikasi EveryCircuit

Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan dengan kriteria sebagai berikut:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup Baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

1. Kesesuaian materi dengan Kurikulum 2013 *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

2. Kesesuaian materi dengan KI dan KD *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

3. Kesesuaian materi dengan indikator *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5
-

4. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

5. Kesesuaian materi dengan teori yang berlaku dalam ilmu fisika secara benar (akurat) *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

6. Kesesuaian persamaan/rumus dengan teori yang berlaku dalam ilmu fisika secara benar *
(akurat)

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

7. Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

8. Uraian materi yang disajikan termasa (up to date), yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan terkini termasuk aplikasinya *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

9. Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan relevan *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

10. Bagian-bagian yang bukan karya penulis harus dikutip atau dirujuk dengan menggunakan kaidah pengutipan yang sesuai dengan ketentuan keilmuan *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

11. Materi/isi dalam modul tidak menimbulkan masalah suku, agama, ras dan antar golongan dan tidak mengandung pronografi *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

12. Gambar/ilustrasi dalam modul tidak menimbulkan masalah suku, agama, ras, dan antar golongan dan tidak mengandung pornografi *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

13. Ketetapan tema aplikasi EveryCircuit dengan sub bab materi listrik dinamis *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

14. Keakuratan isi informasi tentang aplikasi EveryCircuit *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

15. Membantu peserta didik mengenal simbol rangkaian listrik *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

16. Memuat daftar isi *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

17. Pengantar pada awal modul berisi KI, KD, indikator, tujuan dan petunjuk penggunaan modul *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

18. Urutan kegiatan materi dalam modul tersusun sistematis *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

19. Penomoran dan penamaan pada tabel dan gambar urut sesuai dengan yang tertulis pada teks *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

20. Gambar/ilustrasi sesuai dengan materi sub bab *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

21. Pada akhir bab disajikan berupa rangkuman yang merupakan konsep kunci materi yang bersangkutan *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

22. Ada contoh-contoh soal dalam setiap sub bab yang dapat membantu menguatkan penguasaan materi *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

23. Ada soal-soal untuk melatih kemampuan penguasaan terhadap konsep yang berkaitan dengan materi *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

24. Memuat glosarium yang berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah dan ditulis secara alfabetis *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

25. Daftar pustaka atau daftar rujukan yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan modul yang diawali dengan nama pengarang (disusun secara alfabetis), tahun terbit, judul buku, tempat dan nama penerbit *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

Mohon berikan komentar dan saran Bapak/Ibu tentang lembar validasi isi materi modul pembelajaran berbasis aplikasi EveryCircuit *

modul sudah bagus dan dapat digunakan dalam pembelajaran

Mohon Bapak/Ibu memberikan pendapat terhadap modul pembelajaran berbasis aplikasi EveryCircuit *

- ☒ Dapat digunakan tanpa revisi
- ☐ Dapat digunakan dengan revisi kecil
- ☐ Dapat digunakan dengan revisi besar
- ☐ Belum dapat digunakan

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI MODUL PEMBELAJARAN
BERBASIS APLIKASI *EVERYCIRCUIT***

Materi Pokok : Listrik Dinamis
Sasaran Program : Siswa Kelas XII IPA Semester Genap
Judul Penelitian : Aplikasi Pembelajaran Berbasis *EveryCircuit* Dalam Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis
Peneliti : Ratna Sartika
Validator : Dewi Dwantara, M.Pd.
Jabatan :
Instansi : ULM

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur validitas modul pembelajaran fisika berbasis aplikasi *EveryCircuit*.
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan dengan kriteria sebagai berikut:
1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Cukup Baik
4 = Baik
5 = Sangat Baik
3. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon untuk Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS
APLIKASI *EVERYCIRCUIT***

No	Aspek	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A	Kualitas Isi					
1	Kesesuaian materi dengan Kurikulum 2013				✓	
2	Kesesuaian materi dengan KI dan KD				✓	
3	Kesesuaian materi dengan indikator				✓	
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
5	Kesesuaian materi dengan teori yang berlaku dalam ilmu fisika secara benar (akurat)				✓	
6	Kesesuaian persamaan/rumus dengan teori yang berlaku dalam ilmu fisika secara benar (akurat)				✓	
7	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir				✓	
8	Uraian materi yang disajikan termasa (<i>up to date</i>), yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan terkini termasuk aplikasinya				✓	
9	Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan relevan					✓
10	Bagian-bagian yang bukan karya penulis harus dikutip atau dirujuk dengan menggunakan kaidah pengutipan yang sesuai dengan ketentuan keilmuan.				✓	
11	Materi/isi dalam modul tidak menimbulkan masalah suku, agama, ras, dan antar golongan dan tidak mengandung pornografi				✓	
12	Gambar/ilustrasi dalam modul tidak menimbulkan masalah suku, agama, ras dan antar golongan dan tidak mengandung pornografi				✓	
B	Aplikasi <i>EveryCircuit</i>					
13	Ketepatan tema aplikasi <i>EveryCircuit</i> dengan sub bab materi listrik dinamis					✓
14	Keakuratan isi informasi tentang aplikasi <i>EveryCircuit</i>					✓
15	Membantu peserta didik mengenal simbol rangkaian listrik					✓
C	Kualitas Penyajian					
16	Memuat daftar isi				✓	
17	Pengantar pada awal modul berisi KI, KD,				✓	

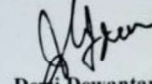
14	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan internasional				✓	
15	Penjelasan disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, sederhana dan tidak menimbulkan multitafsir				✓	
16	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
17	Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman ejaan yang disempurnakan				✓	
18	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang baik dan benar dalam Bahasa Indonesia				✓	
19	Istilah yang terdapat pada modul merupakan istilah umum yang digunakan sehingga dapat dikenal dan dipahami oleh peserta didik				✓	
20	Penggunaan simbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya konsisten antarbagian dalam modul				✓	
C Media						
21	Karakter gambar/ilustrasi yang digunakan menarik				✓	
22	Gambar yang dibuat sesuai dengan konsep Listrik Dinamis				✓	
23	Ilustrasi dalam pembelajaran mudah untuk dipahami				✓	
24	Gambar/ilustrasi yang dibuat dalam modul berbasis aplikasi <i>EveryCircuit</i>					✓

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu melingkari pilihan jawaban yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap modul pembelajaran berbantuan aplikasi *EveryCircuit*.

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan

Banjarmasin, 24 Februari 2022
Penilai,



Dewi Dewantara, M. Pd
NIP. 19910722201604201001

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI MODUL PEMBELAJARAN
BERBASIS APLIKASI *EVERYCIRCUIT***

Materi Pokok : Listrik Dinamis
Sasaran Program : Siswa Kelas XII IPA Semester Genap
Judul Penelitian : Aplikasi Pembelajaran Berbasis *EveryCircuit* Dalam Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis
Peneliti : Ratna Sartika
Validator : Sukaryati, S. Pd
Jabatan :
Instansi : MAN KAPUAS

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur validitas modul pembelajaran fisika berbasis aplikasi *EveryCircuit*.
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan dengan kriteria sebagai berikut:
1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Cukup Baik
4 = Baik
5 = Sangat Baik
3. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon untuk Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS
APLIKASI *EVERYCIRCUIT***

No	Aspek	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A	Kualitas Isi					
1	Kesesuaian materi dengan Kurikulum 2013					✓
2	Kesesuaian materi dengan KI dan KD					✓
3	Kesesuaian materi dengan indikator					✓
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					✓
5	Kesesuaian materi dengan teori yang berlaku dalam ilmu fisika secara benar (akurat)				✓	
6	Kesesuaian persamaan/rumus dengan teori yang berlaku dalam ilmu fisika secara benar (akurat)				✓	
7	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir				✓	
8	Uraian materi yang disajikan termasa (<i>up to date</i>), yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan terkini termasuk aplikasinya					✓
9	Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan relevan				✓	
10	Bagian-bagian yang bukan karya penulis harus dikutip atau dirujuk dengan menggunakan kaidah pengutipan yang sesuai dengan ketentuan keilmuan.				✓	
11	Materi/isi dalam modul tidak menimbulkan masalah suku, agama, ras, dan antar golongan dan tidak mengandung pornografi				✓	
12	Gambar/ilustrasi dalam modul tidak menimbulkan masalah suku, agama, ras dan antar golongan dan tidak mengandung pornografi				✓	
B	Aplikasi <i>EveryCircuit</i>					
13	Ketepatan tema aplikasi <i>EveryCircuit</i> dengan sub bab materi listrik dinamis					✓
14	Keakuratan isi informasi tentang aplikasi <i>EveryCircuit</i>					✓
15	Membantu peserta didik mengenal simbol rangkaian listrik					✓
C	Kualitas Penyajian					
16	Memuat daftar isi					✓
17	Pengantar pada awal modul berisi KI, KD,					✓

	indikator, tujuan dan petunjuk penggunaan modul						
18	Urutan kegiatan materi dalam modul tersusun sistematis				✓		
19	Penomoran dan penamaan pada tabel dan gambarurut sesuai dengan yang tertulis pada teks				✓		
20	Gambar/ilustrasi sesuai dengan materi sub bab				✓		
21	Pada akhir bab disajikan berupa rangkuman yang merupakan konsep kunci materi yang bersangkutan						✓
22	Ada contoh-contoh soal dalam setiap sub bab yang dapat membantu menguatkan penguasaan terhadap materi				✓		
23	Ada soal-soal untuk melatih kemampuan penguasaan terhadap konsep yang berkaitan dengan materi				✓		
24	Memuat glosarium yang berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah dan ditulis secara alfabetis						✓
25	Daftar pustaka atau daftar rujukan yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan modul yang diawali dengan nama pengarang (disusun secara alfabetis), tahun terbit, judul buku, tempat dan nama penerbit.				✓		

Mohon berikan komentar dan saran Bapak/Ibu tentang lembar validasi isi materi modul pembelajaran berbasis aplikasi *EveryCircuit* pada kolom di bawah ini.

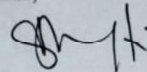
Ada beberapa pemilihan kata yang keliru

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu melingkari pilihan jawaban yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap modul pembelajaran berbasis aplikasi *EveryCircuit*.

1. Dapat digunakan tanpa revisi
- ② 2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan

Kapuas, Maret 2022
Penilai,



Sukaryati, S. Pd
NIP. 197503082002122001

Lampiran III

Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata
		I	II	III	
Penyajian	1	5	4	4	49
	2	5	4	4	
	3	5	4	4	
	4	5	4	5	
	5	5	4	4	
	6	5	4	5	
	7	4	4	5	
	8	5	4	5	
	9	5	4	4	
	10	5	4	5	
	11	5	4	4	
Kebahasaan	12	5	5	5	40
	13	4	4	4	
	14	5	4	5	
	15	5	4	5	
	16	5	4	4	
	17	5	4	4	
	18	5	4	4	
	19	5	4	4	
	20	5	4	4	
Media	21	5	4	5	19
	22	5	4	5	
	23	5	4	4	
	24	5	5	5	
	Jumlah	118	98	107	108
	Hasil	98%	81%	89%	
	Rata-rata	89%			
	Kriteria	Sangat Valid			

Lembar Validasi Ahli Media Modul Pembelajaran Berbasis Aplikasi EveryCircuit

Nama Validator *

Misbah

Jabatan *

Dosen

Instansi

ULM

Lembar Validasi Ahli Media Modul Pembelajaran Berbasis Aplikasi EveryCircuit

Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan dengan kriteria sebagai berikut:

- 1 = Sangat Kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup Baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

1. Format kertas (horizontal atau vertikal) sesuai dengan tata letak dan format pengetikan *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

2. Tanda-tanda berupa gambar, tulisan cetak miring dan tebal, dan lainnya mudah ditangkap dan menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

3. Margin/batas pengetikan dan tata letak pengetikan dan tata letak pengetikan konsisten *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

4. Jarak spasi antar judul, sub judul, dan isi naskah tersusun rapi dan konsisten *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

5. Naskah, gambar, tabel, dan lainnya tersusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah dipahami oleh peserta didik *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

6. Urutan dan susunan materi sistematis sehingga memudahkan peserta didik memahami materi *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

7. Sampul depan, isi materi, gambar, tabel, dan sebagainya mengombinasikan warna yang serasi dan indah dilihat *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☒ 4
- ☐ 5

8. Ukuran gambar/tabel/ilustrasi lainnya disajikan dengan tepat sehingga mudah dan menarik untuk dilihat *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

9. Terdapat rangsangan-rangsangan berupa gambar, ilustrasi, kalimat dan lainnya dengan pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah, atau warna yang proporsional sehingga menarik untuk dilihat *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

10. Huruf mudah dibaca, konsisten, dan sesuai dengan karakteristik umum peserta didik *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

11. Penggunaan huruf kapital dan huruf kecil tepat dan membuat proses membaca menjadi mudah *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

12. Bahasa yang digunakan baik untuk menjelaskan konsep *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

13. Menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik dan dapat dibayangkan olehnya) *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☒ 4
- ☐ 5

14. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan internasional *

- ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4
 - ☒ 5
-

15. Penjelasan disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, sederhana dan tidak menimbulkan multitafsir *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

16. Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu pada pedoman ejaan yang disempurnakan *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

17. Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman ejaan yang disempurnakan *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

18. Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang baik dan benar dalam Bahasa Indonesia *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

19. Istilah yang terdapat pada modul merupakan istilah umum yang digunakan sehingga dapat dikenal dan dipahami oleh peserta didik *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

20. Penggunaan simbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya konsisten antarbagian dalam modul *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

21. Karakter gambar/ilustrasi yang digunakan menarik *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

22. Gambar yang dibuat sesuai dengan konsep listrik dinamis *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

23. Ilustrasi dalam pembelajaran mudah untuk dipahami

- ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4
 - ☒ 5
-

24. Gambar/ilustrasi yang dibuat dalam modul berbasis aplikasi EveryCircuit

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☒ 5

Mohon berikan komentar dan saran bapak/ibu tentang lembar validasi media modul pembelajaran berbasis aplikasi EveryCircuit

Mohon Bapak/Ibu memberikan pendapat terhadap modul pembelajaran berbasis aplikasi EveryCircuit

- ☒ Dapat digunakan tanpa revisi
- ☐ Dapat digunakan dengan revisi kecil
- ☐ Dapat digunakan dengan revisi besar
- ☐ Belum dapat digunakan

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS
APLIKASI *EVERYCIRCUIT***

Materi Pokok : Listrik Dinamis
 Sasaran Program : Siswa Kelas XII IPA Semester Genap
 Judul Penelitian : Aplikasi Pembelajaran Berbasis *EveryCircuit* Dalam Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis
 Peneliti : Ratna Sartika
 Validator : Dwi Dewantara, M Pd
 Jabatan :
 Instansi : ULM

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur validitas modul pembelajaran fisika berbasis aplikasi *EveryCircuit*.
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan dengan kriteria sebagai berikut:
 1 = Sangat Kurang
 2 = Kurang
 3 = Cukup Baik
 4 = Baik
 5 = Sangat Baik
3. Beri tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon untuk Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA MODUL PEMBELAJARAN
BERMUATAN APLIKASI *EVERYCIRCUIT***

No	Aspek	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A	Penyajian					
1	Format kertas (horizontal atau vertikal) sesuai tata letak dan format pengetikan				✓	
2	Tanda-tanda berupa gambar, tulisan cetak miring dan tebal, dan lainnya mudah ditangkap dan menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus				✓	
3	Margin/batas pengetikan dan tata letak pengetikan konsisten				✓	
4	Jarak spasi antar judul, subjudul, dan isi naskah tersusun rapi dan konsisten				✓	
5	Naskah, gambar, tabel, dan lainnya tersusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah dipahami oleh peserta didik				✓	
6	Urutan dan susunan materi sistematis sehingga memudahkan peserta didik memahami materi				✓	
7	Sampul depan, isi materi, gambar, tabel, dan sebagainya mengombinasikan warna yang serasi dan indah dilihat				✓	
8	Ukuran gambar/tabel/ilustrasi lainnya disajikan dengan tepat sehingga mudah dan menarik untuk dilihat				✓	
9	Terdapat rangsangan-rangsangan berupa gambar, ilustrasi, kalimat dan lainnya dengan pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah, atau warna yang proporsional sehingga menarik untuk dilihat				✓	
10	Huruf mudah dibaca, konsisten, dan sesuai dengan karakteristik umum peserta didik				✓	
11	Penggunaan huruf kapital dan huruf kecil tepat dan membuat proses membaca menjadi mudah				✓	
B	Kebahasaan					
12	Bahasa yang digunakan baik untuk menjelaskan konsep					✓
13	Menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik dan dapat dibayangkan olehnya)				✓	

14	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan internasional				✓	
15	Penjelasan disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, sederhana dan tidak menimbulkan multitafsir				✓	
16	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
17	Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman ejaan yang disempurnakan				✓	
18	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang baik dan benar dalam Bahasa Indonesia				✓	
19	Istilah yang terdapat pada modul merupakan istilah umum yang digunakan sehingga dapat dikenal dan dipahami oleh peserta didik				✓	
20	Penggunaan simbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya konsisten antarbagian dalam modul				✓	
C Media						
21	Karakter gambar/ilustrasi yang digunakan menarik				✓	
22	Gambar yang dibuat sesuai dengan konsep Listrik Dinamis				✓	
23	Ilustrasi dalam pembelajaran mudah untuk dipahami				✓	
24	Gambar/ilustrasi yang dibuat dalam modul berbasis aplikasi <i>EveryCircuit</i>					✓

Mohon berikan komentar dan saran Bapak/Ibu tentang lembar validasi modul pembelajaran berbasis aplikasi *EveryCircuit* pada kolom di bawah ini.

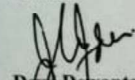
- perbaiki tampilan agar lebih menarik
- perhatikan struktur modul sesuai dg kriteria modul yg baik.
- perbaiki gambar yang digunakan agar sesuai dg apa yg dijelaskan.

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu melingkari pilihan jawaban yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap modul pembelajaran berbasis aplikasi *EveryCircuit*.

1. Dapat digunakan tanpa revisi
- ② 2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan

Banjarmasin, 24 Februari 2022
Penilai,



Deyi Dewantara, M. Pd
NIP. 19910722201604201001

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS
APLIKASI *EVERYCIRCUIT***

Materi Pokok : Listrik Dinamis

Sasaran Program : Siswa Kelas XII IPA Semester Genap

Judul Penelitian : Aplikasi Pembelajaran Berbasis *EveryCircuit* Dalam Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis

Peneliti : Ratna Sartika *

Validator : Sukaryati, S. Pd

Jabatan :

Instansi : *MAN KOPRAS*

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur validitas modul pembelajaran fisika berbasis aplikasi *EveryCircuit*.
2. Penilaian menggunakan skala penilaian yang telah disediakan dengan kriteria sebagai berikut:
1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Cukup Baik
4 = Baik
5 = Sangat Baik
3. Beri tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon untuk Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS
APLIKASI *EVERYCIRCUIT***

No	Aspek	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A	Penyajian					
1	Format kertas (horizontal atau vertikal) sesuai tata letak dan format pengetikan				✓	
2	Tanda-tanda berupa gambar, tulisan cetak miring dan tebal, dan lainnya mudah ditangkap dan menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus				✓	
3	Margin/batas pengetikan dan tata letak pengetikan konsisten				✓	
4	Jarak spasi antar judul, subjudul, dan isi naskah tersusun rapi dan konsisten					✓
5	Naskah, gambar, tabel, dan lainnya tersusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah dipahami oleh peserta didik				✓	
6	Urutan dan susunan materi sistematis sehingga memudahkan peserta didik memahami materi					✓
7	Sampul depan, isi materi, gambar, tabel, dan sebagainya mengombinasikan warna yang serasi dan indah dilihat					✓
8	Ukuran gambar/tabel/ilustrasi lainnya disajikan dengan tepat sehingga mudah dan menarik untuk dilihat					✓
9	Terdapat rangsangan-rangsangan berupa gambar, ilustrasi, kalimat dan lainnya dengan pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah, atau warna yang proporsional sehingga menarik untuk dilihat				✓	
10	Huruf mudah dibaca, konsisten, dan sesuai dengan karakteristik umum peserta didik					✓
11	Penggunaan huruf kapital dan huruf kecil tepat dan membuat proses membaca menjadi mudah				✓	
B	Kebahasaan					
12	Bahasa yang digunakan baik untuk menjelaskan konsep					✓
13	Menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik dan dapat dibayangkan olehnya)				✓	

14	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan internasional					✓
15	Penjelasan disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, sederhana dan tidak menimbulkan multitafsir					✓
16	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
17	Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman ejaan yang disempurnakan				✓	
18	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang baik dan benar dalam Bahasa Indonesia				✓	
19	Istilah yang terdapat pada modul merupakan istilah umum yang digunakan sehingga dapat dikenal dan dipahami oleh peserta didik				✓	
20	Penggunaan simbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya konsisten antarbagian dalam modul				✓	
C Media						
21	Karakter gambar/ilustrasi yang digunakan menarik					✓
22	Gambar yang dibuat sesuai dengan konsep Listrik Dinamis					✓
23	Ilustrasi dalam pembelajaran mudah untuk dipahami				✓	
24	Gambar/ilustrasi yang dibuat dalam modul berbasis aplikasi <i>EveryCircuit</i>					✓

Mohon berikan komentar dan saran Bapak/Ibu tentang lembar validasi modul pembelajaran berbasis aplikasi *EveryCircuit* pada kolom di bawah ini.

Tambahkan background agar modul terlihat menarik

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu melingkari pilihan jawaban yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap modul pembelajaran berbasis aplikasi *EveryCircuit*.

1. Dapat digunakan tanpa revisi
- ② 2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan

Banjarmasin, 24 Februari 2022
Penilai,



Sukaryati, S. Pd
NIP. 197503082002122001

Lampiran IV

Hasil Respon Peserta Didik

A No	B Nama	C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z																							AA Pencapaian (%)																	
		Kemudahan			Efisiensi			ketertarikan			Manfaat Kegunaan			Jumlah skor			Jumlah skor			Jumlah skor			Jumlah skor																			
6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																
8	1 AHMAD FAKRULDOIM ARRAZY	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	105	91																
9	2 ANANDA DWI AGUSTINA	4	4	5	5	5	5	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	3	4	4	4	4	98	85															
10	3 APRILIANTA	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	107	93															
11	4 ARDIKA PUTRA	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	102	83															
12	5 AULYA ANNISA	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	106	92															
13	6 CHANDRA NATASYA	4	5	3	3	4	5	3	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	98	85																
14	7 DEWI NENGROM	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	100	87																
15	8 DIVINA NOORPENZA ROSYADECA	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	101	88																
16	9 FADELA HAIDA DENNY	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	103	89															
17	10 GHITA MAULIDA ULYANISA ADIBAH	4	3	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	94	81															
18	11 HAFI HATUNISA	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	92	80															
19	12 JOROI RAWAN	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	5	106	92															
20	13 KHAIRUNNISA	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	101	88															
21	14 M. ZULFANDWI RAFLI	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	106	92															
22	15 MELAN YULIANI	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	89	77															
23	16 MUHAMMAD ADITYA	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	100	87																
24	17 MUHAMMAD ARSYAD RAHMADI	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	104	90															
25	18 MUHAMMAD SYAHID	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	106	92															
26	19 MUHLISYAH AMALIA PUTRI	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	3	3	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	99	86															
27	20 NETTY AZAHRA	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4	95	83															
28	21 NOORHIKMAH MAULINA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	115	100															
29	22 NOR AFIAH	5	5	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	3	5	4	4	3	96	83															
30	23 NORSYIFA	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	95	83															
31	24 NOVITA WEDYAA ASTUTI	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	107	93															
32	25 NUR ANNISA AZHARI	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	99	86															
33	26 NURLINA	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	96	83															
34	27 RAHMAT BUDIANDOR	3	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	3	3	3	4	5	5	4	4	5	5	5	99	86															
35	28 RAHMI SAPUTRI	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	107	93															
36	29 REZA ABIOLUTHFIANDI	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	3	5	5	97	84															
37	30 RUSMILAWATI BABUE	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	106	92															
38	31 TRIBAGUS SAPUTRA	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	105	91															
39	32 ZAHWA AZZURA	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	107	93															
40	Jumlah	137	145	144	144	143	144	146	136	148	141	144	140	134	142	129	144	144	147	138	130	132	139	145	3241	2814																
41	Hasil	88%	91%	90%	90%	92%	90%	91%	88%	90%	88%	88%	87%	84%	88%	87%	90%	90%	92%	86%	87%	82%	87%	91%	86	86																
42	Rata-Rata	90%																							89%			88%			87%			87%			87%			sangat Praktis		
43	Kriteria																																									

Lampiran V**Hasil Modul Keseluruhan**

MODUL PEMBELAJARAN FISIKA
KELAS XII SMA/MA

Materi:

Listrik Dinamis

Penulis:

Ratna Sartika

Tahun 2022



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan modul pembelajaran ini. Modul pembelajaran ini disusun untuk memenuhi keperluan peserta didik. Adapun tujuan dari pembuatan modul ini ialah diharapkan peserta didik dapat menerapkan konsep listrik dinamis dalam kehidupan sehari-hari. Modul ini juga disusun secara sistematis dan modul ini juga dapat digunakan dalam proses pembelajaran baik secara *online* maupun *offline*.

Ucapan terimakasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah meluangkan tenaga dan pikiran dalam pembuatan atau penyempurnaan modul ini. Harapan penulis tidak lain ialah modul pembelajaran ini dapat memberikan manfaat bagi siapapun yang membacanya.

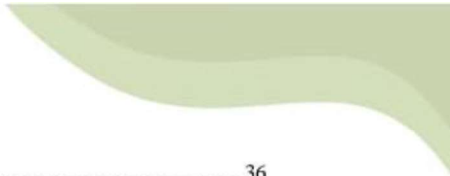
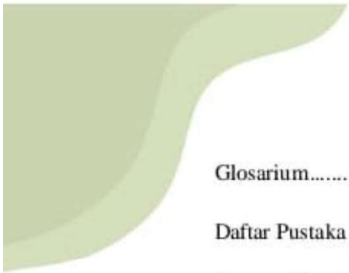
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Kapuas, April 2022

Penulis

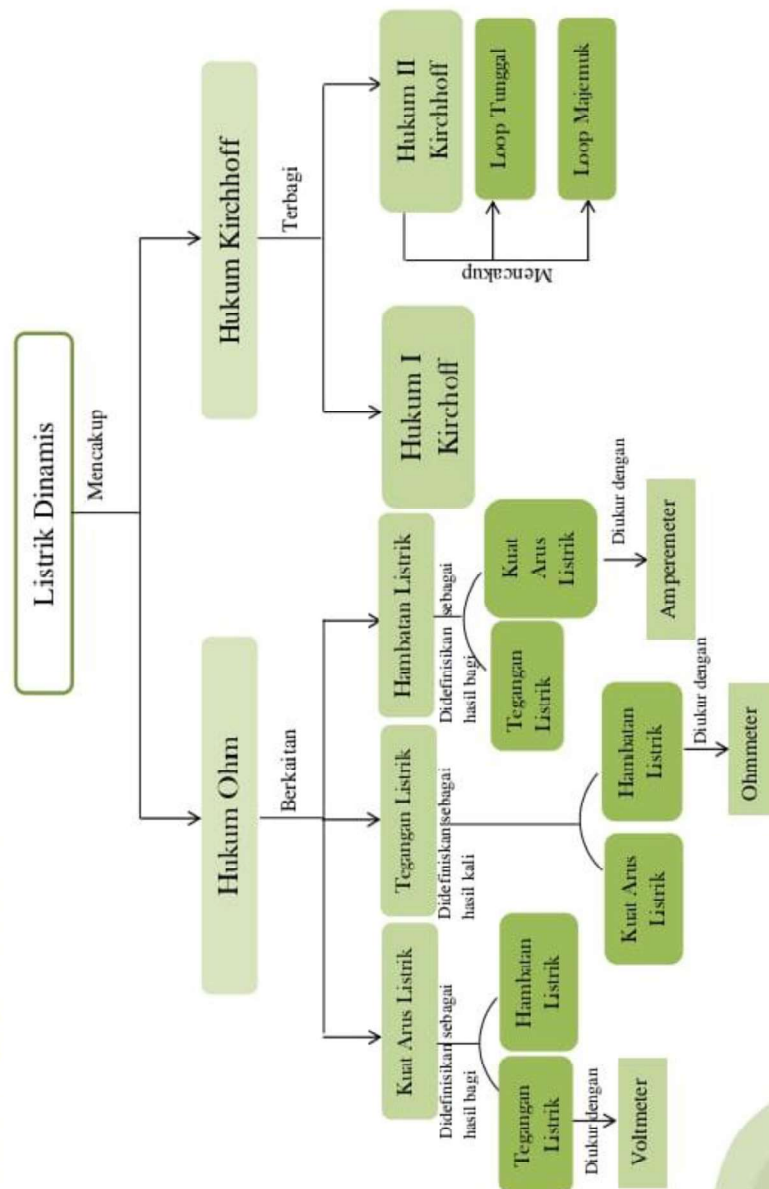
DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi.....	iii
Peta Konsep.....	v
Petunjuk Penggunaan	vi
Kompetensi Inti (KI)	vii
Kompetensi Dasar (KD).....	viii
Kegiatan Pembelajaran Listrik Dinamis	1
Tujuan Pembelajaran.....	1
Pendalaman Materi.....	1
Uraian Materi	2
A. Hukum Ohm	2
1. Arus Listrik.....	3
2. Hubungan Kuat Arus dengan Tegangan Listrik	3
3. Hambatan Listrik	5
B. Hukum Kirchhoff.....	7
1. Hukum I Kirchhoff	8
2. Hukum II Kirchhoff	9
Praktikum dengan Aplikasi <i>EveryCircuit</i>	15
Rangkuman	33
Latihan Soal	34



Glosarium.....	36
Daftar Pustaka	37
Tentang Penulis.....	38

PETA KONSEP



PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

DO'A

1. Mulailah dengan membaca do'a terlebih dahulu.

رَضِيتُ بِاللَّهِ رَبًّا وَبِالْإِسْلَامِ دِينًا وَبِمُحَمَّدٍ نَبِيًّا
وَرَسُولًا رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا وَارْزُقْنِي فِيهِمَا

Artinya: "Kami ridho Allah sebagai Tuhanku, Islam sebagai agamaku, dan Nabi Muhammad sebagai Nabi dan Rasulku. Ya Allah, tambahkanlah kepadaku ilmu dan berilah aku pemahaman yang baik.

PENDALAMAN MATERI

2. Sebelum memasuki pembahasann materi listrik dinamis, modul ini diawali dengan pendalaman materi yang berisikan gambar/foto untuk memperoleh gambaran nyata yang berkaitan dengan materi dan peristiwa yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

MATERI

3. Untuk memahami materi listrik dinamis, modul ini berisikan pemaparan teori atau konsep yang dijabarkan dari Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Teori atau konsep dijabarkan secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami. Fungsi dari modul ini ialah menuntun peserta didik memahami dan menguasai teori dengan benar.

CONTOH SOAL

4. Sebelum lanjut kemateri selanjutnya, modul ini berisikan rumus untuk memberikan gambaran kepada peserta didik cara menggunakan rumus sekaligus penyelesaiannya. Dengan demikian, peserta didik dapat memahami cara penggunaan rumus-rumus sebelum mengerjakan soal-soal latihan. Contoh soal ini berkaitan dengan materi.

PRAKTIKUM

5. Setelah memahami materi dan contoh soal, modul ini juga bertujuan untuk memperdalam dan mempertajam konsep yang telah dijabarkan pada materi. Praktikum ini dilakukan dengan virtual yaitu dengan menggunakan aplikasi *EveryCircuit*. Aplikasi ini dapat digunakan di *Handphone* atau *Smartphone* masing-masing peserta didik.

LATIHAN SOAL

6. Setelah mempelajari materi serta contoh soal, modul ini menyajikan latihan soal yang merupakan tindak lanjut dalam pembelajaran dalam memahami materi. Latihan soal ini berkaitan dengan materi dan aplikasi *EveryCircuit*.

INFO FISIKA

7. Untuk menambah wawasan tentang listrik dinamis, modul ini berisikan info-info berkaitan tentang fisika seperti halnya tokoh-tokoh fisika beserta biografinya. Tokoh tersebut berkaitan dengan materi. Tujuan dari info ini ialah untuk mempermudah peserta didik memahami materi.

Kompetensi Inti (KI)

- 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2 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 social dan alam serta menenmpatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD)

1.1

Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan alam fisis dan pengukurannya

2.1

Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

3.2

Mengevaluasi prinsip kerja peralatan listrik (DC) dalam kehidupan sehari-hari

4.2

Melakukan percobaan untuk menyelidiki karakteristik rangkaian listrik



KEGIATAN PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi dengan menggunakan modul ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff dengan tepat setelah mempelajari modul pembelajaran
2. Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah dengan tepat setelah mempelajari modul pembelajaran
3. Menggunakan alat ukur Voltmeter dan Amperemeter dengan benar setelah mempelajari hukum Ohm
4. Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah dengan benar setelah melakukan kegiatan praktikum



Pendalaman Materi



Gambar 1. Mobil listrik
Sumber: tirto.id

Perhatikan dengan seksama pada gambar 1. Mobil listrik yang beroperasi selayaknya alat transportasi lain, yang membedakan ialah bahan bakar yang digunakan. Mobil konvensional menggunakan bahan bakar minyak,

sedangkan mobil listrik menggunakan daya baterai yang berfungsi sebagai bahan bakar.

Pada kegiatan ini disajikan penerapan rangkaian searah yaitu pada mobil listrik. Listrik juga dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Listrik mengalir pada peralatan-peralatan yang digunakan manusia itu disebabkan adanya arus. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat mengenal macam-macam arus diantaranya ialah arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC). Pada modul ini, akan membahas arus searah



Uraian Materi

A. Hukum Ohm

Hukum Ohm ditemukan oleh George Simon Ohm dengan pengujian langsung membandingkan arus dalam logam penghantar dengan beda tegangan pada ujung-ujungnya. Hukum Ohm berbunyi **“kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar sebanding dengan beda potensial dan berbanding terbalik dengan hambatan penghantar”**.

Persamaan dari hukum Ohm tentang hubungan hambatan, tegangan dan arus dalam rangkaian listrik sebagai berikut:

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

... Pers. 1

Keterangan:

V = Beda potensial atau tegangan listrik (Volt)

I = Arus listrik atau kuat arus (Ampere/A)

R = Hambatan listrik (ohm)

Dalam hukum Ohm pada listrik searah terdapat macam besaran listrik yang saling terkait yaitu hambatan, tegangan dan kuat arus seperti grafik pada gambar 3.



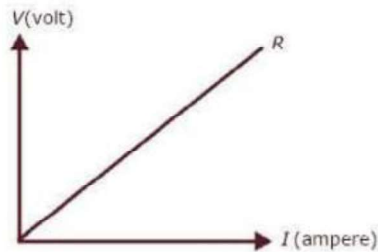
INFO FISIKA!!

Hukum Ohm ditemukan oleh George Simon Ohm. Dalam sejarah, kata Ohm tersebut diambil dari nama beliau yang merupakan fisikawan hebat asal Jerman.



Gambar 2. George Simon Ohm

Sumber:
fineartamerica.com



Gambar 3. Grafik Hukum Ohm

Sumber: Anchary_Crew

1. Arus Listrik

Arus listrik didefinisikan sebagai laju aliran dari muatan listrik yang melalui suatu luasan penampang lintang. Jika ΔQ merupakan jumlah muatan yang bergerak melewati luasan potongan melintang A dalam selang waktu Δt , maka arusnya sebagai berikut:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad \dots \text{Pers. 2}$$

Keterangan:

I = Arus listrik (ampere/A)
 ΔQ = Jumlah muatan (C)
 Δt = Waktu (s)

2. Hubungan Kuat Arus Listrik dengan Tegangan Listrik

Kuat arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang mengalir tiap detik melalui suatu penghantar. Simbol dari kuat arus listrik adalah I , satuan kuat arus listrik adalah ampere. Hubungan antara kuat arus listrik dengan tegangan listrik berguna untuk mengetahui hambatan pada suatu rangkaian listrik. Dipenjelasan sebelumnya yaitu pada pembahasan bunyi hukum Ohm. Melalui bunyi hukum Ohm tersebut, dapat dituliskan hubungan matematis antara kuat arus listrik, tegangan listrik dan hambatan listrik sebagai berikut:

$$I = \frac{V}{R} \quad \dots \text{Pers. 3}$$

Keterangan:

- I = Kuat arus listrik (ampere)
 V = Tegangan listrik (volt)
 R = Hambatan listrik (ohm)

Dari persamaan 3, akan diperoleh nilai hambatan listrik yang merupakan karakteristik dari sebuah penghantar. Nilai hambatan listrik akan bernilai tetap apabila penghantar tidak dipengaruhi apapun. Namun, jika dalam keadaan tertentu, nilai hambatan akan mengalami perubahan. Hal ini akan kita pelajari pada materi hambatan listrik.

**INFO FISIKA!!**

(a)

(b)

Gambar 4.

(a). Multimeter analog

(b). Multimeter digital

Sumber: Zonaelektro. net

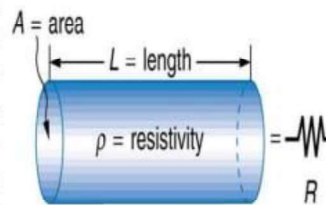
Amperemeter adalah alat untuk mengukur kuat arus listrik, sedangkan voltmeter adalah alat untuk mengukur tegangan listrik dan ohmmeter adalah untuk mengukur hambatan listrik. Apabila amperemeter, voltmeter dan ohmmeter dijadikan dalam satu alat maka alat tersebut dinamakan multimeter. Multimeter yang dikenal dalam kehidupan sehari adalah multimeter analog dan multimeter digital. Gambar 4 memperlihatkan perbedaan antar keduanya. Hasil dari multimeter analog ditunjukkan dengan jarum penunjuk hasil pengukuran, sedangkan multimeter digital ditunjukkan dengan angka yang sudah tertera di layar hasil pengukuran.

3. Hambatan Listrik

Hambatan listrik atau sering disebut dengan resistor merupakan sebuah benda yang menghasilkan nilai hambatan atau resistansi. Resistor memiliki fungsi sebagai pengatur kuat arus, pengatur tegangan, atau pembagi potensial listrik. Simbol dari resistor adalah R . Resistor dibuat dari bahan yang berfungsi untuk menghambat pergerakan aliran arus listrik. Jadi suatu penghantar dapat mempunyai hambatan jika dalam penghantar itu terdapat arus listrik yang mengalir sebesar 1 Ampere.

a. Resistansi

Berdasarkan dengan hukum Ohm, bahwa resistansi suatu penghantar berpengaruh terhadap kuat arus yang mengalir pada penghantar tersebut. Oleh karena itu, besar kecil dari kuat arus listrik yang mengalir pada suatu penghantar dapat diatur dengan menggunakan resistansi.



Gambar 5. Resistansi
Sumber: Carailmu. com

Persamaan resistansi pada sebuah penghantar seperti gambar 5 di samping dapat dituliskan sebagai berikut:

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad \dots \text{Pers. 4}$$

Keterangan:

R = Resistensi (Ω)

ρ = Resistivitas (Ωm)

l = Panjang penghantar (m)

A = Luas penampang lintang (m^2)

b. Resistivitas

Pada pembahasan resistansi, kita sudah mengenal resistivitas. Resistivitas merupakan resistansi suatu penghantar yang memiliki panjang satu dengan satuan panjang dan luas dengan satuan luas. Resistivitas menyatakan karakteristik bahan sehingga pada setiap penghantar yang berbeda jenisnya itu memiliki perbedaan resistivitas. Satuan resistivitas dalam Satuan internasional adalah ohmmeter (Ωm).

Resistansi jika dipengaruhi suhu maka dapat dituliskan persamaannya sebagai berikut:

$$R = R_0(1 + \alpha\Delta T) \quad \dots \text{Pers. 5}$$

Keterangan:

R = Resistansi pada suhu tertentu (Ω)

R_0 = Resistansi pada suhu nol derajat (Ω)

α = Koefisien suhu ($^{\circ}\text{C}$)

ΔT = Perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

c. Jenis Resistor

Hambatan dapat berada dimana saja, seperti halnya di sumber tegangan, kawat penghantar, lampu, maupun peralatan listrik lainnya. Namun, ada benda elektronik yang memiliki tugas khusus sebagai hambatan. Benda tersebut sering disebut dengan istilah resistor. Ditinjau dari resistansinya, resistor terbagi menjadi dua jenis, yaitu resistor tetap dan resistor variabel. Jenis resistor tetap memiliki nilai resistansi tetap sedangkan resistor variabel memiliki nilai resistansi yang dapat berubah dan diatur sesuai dengan keinginan.

CONTOH SOAL

Sebuah kawat dibuat dari nikelin yang memiliki panjang sebesar 3 m. Resistivitas nikelin sebesar $4,2 \times 10^{-7} \Omega\text{m}$. Jika kawat dihubungkan dengan tegangan 4V dan hambatan kawat nikelin sebesar 2Ω . Tentukan:

- Arus yang mengalir pada kawat;
- Luas penampang kawat.

Penyelesaian:

Diketahui: $R = 2 \Omega$ $V = 4 \text{ V}$
 $\rho = 4,2 \times 10^{-7} \Omega\text{m}$ $l = 3 \text{ m}$

Ditanyakan: a. I ; b. A

a. $I = \frac{V}{R} = \frac{4}{2} = 2 \text{ A}$

Jadi, arus yang mengalir pada kawat sebesar 2 A.

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

$$A = \rho \frac{l}{R} = \frac{(4,2 \times 10^{-7})(3)}{2} = \frac{12,6 \times 10^{-7}}{2} = 6,3 \times 10^{-7} \text{ m}^2$$

Jadi, luas penampang kawat sebesar $6,3 \times 10^{-7} \text{ m}^2$

B. Hukum Kirchhoff

Untuk menganalisis arus listrik pada rangkaian sederhana dapat digunakan melalui persamaan. Bagaima-apun, pada kenyataannya tidak semua rangkaian listrik itu dapat disederhanakan menjadi satu loop tunggal. Prosedur yang sering digunakan untuk menganalisis secara terperinci rangkaian yang kompleks dengan baik adalah menggunakan dua prinsip yang disebut dengan aturan Kirchhoff:



INFO FISIKA!!

Gustav Robert Kirchhoff merupakan seorang fisikawan Jerman yang berkontribusi pada pemahaman konsep dasar teori rangkaian pada listrik, spektroskopi, dan emisi radiasi benda hitam yang dihasilkan dari benda-benda yang di-panaskan.



Gambar 6. Penemu Hukum Kirchhoff
Sumber: Biografiku.com

1) Aturan Percabangan.

Jumlah arus yang memasuki setiap percabangan pada sebuah rangkaian itu akan selalu sama dengan jumlah arus yang keluar dari percabangan tersebut:

$$\Sigma I_{masuk} = \Sigma I_{keluar} \quad \dots \text{Pers. 6}$$

2) Aturan Loop.

Jumlah beda potensial pada semua elemen di sekeliling rangkaian loop tertutup adalah nol.

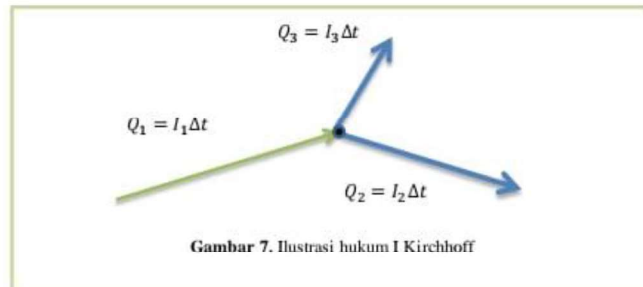
$$\Sigma_{loop \text{ tertutup}} \Delta V = 0 \quad \dots \text{Pers. 7}$$

Arus listrik melalui penghantar tersebut dapat dipandang sebagai aliran air sungai. Arus listrik dapat melalui berbagai cabang. Ada dua hukum Kirchhoff yang akan kita bahas, yaitu hukum I Kirchhoff tentang pembagian arus dan hukum II Kirchhoff tentang tegangan.

1. Hukum I Kirchhoff

Hukum pertama Kirchhoff bisa disebut dengan **hukum simpal**, karena pada kenyataannya beda potensial di antara dua titik dalam suatu rangkaian pada kenyataan tunak selalu konstan. Hukum ini merupakan bukti dari adanya hukum konservasi energi.

Hukum I Kirchhoff merupakan kekekalan muatan. Jumlah muatan yang memasuki pada sebuah titik cabang akan meninggalkan titik tersebut dalam jumlah yang sama, tidak ada yang hilang atau diambil. Hukum I Kirchhoff juga dikenal sebagai hukum percabangan yang mana mengandung titik-titik percabangan saat arus mulai terbagi seperti gambar 7.



Berdasarkan gambar 7 menunjukkan arus listrik masuk dan keluar dari suatu percabangan. Muatan tidak yang dapat teakumulasi pada sebuah titik pertemuan dalam rangkaian. Nilai arus yang masuk dan keluar dapat dijelaskan dengan hukum I Kirchhoff. Hukum I Kirchhoff juga disebut *Kirchhoff's Current Law* (KCL). Adapun bunyi hukum I Kirchhoff "Jumlah arus sebelum simpul percabangan sama dengan jumlah arus sesudah simpul percabangan". Berdasarkan bunyi hukum tersebut dan berdasarkan gambar 3, dapat dituliskan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= Q_2 + Q_3 \\
 I_1 \Delta t &= I_2 \Delta t + I_3 \Delta t \\
 I_1 &= I_2 + I_3 \\
 \Sigma I_{masuk} &= \Sigma I_{keluar} \quad \dots \text{Pers. 8}
 \end{aligned}$$

2. Hukum II Kirchhoff

Hukum II Kirchhoff merupakan hukum kekekalan energi. Di mana energi yang diperoleh dari sumber tegangan sebesar $E = qV$ sama dengan energi yang hilang pada resistor, baterai, atau elemen lainnya. Dengan kata lain, suatu rangkaian tertutup, tegangan yang diperoleh dan tegangan yang berkurang haruslah sama besar. Hukum II Kirchhoff berbunyi "Jumlah aljabar tegangan pada suatu rangkaian tertutup sama dengan nol". Tegangan yang dimaksudkan dalam hukum tersebut ialah tegangan dari

sumber tegangan (E) maupun tegangan pada beban (V). Konsep diatas dapat dituliskan melalui persamaan sebagai berikut:

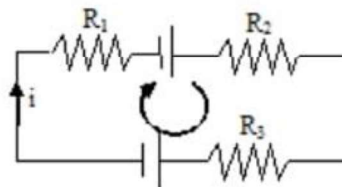
$$\sum_{k=1}^n E_k + \sum_{k=1}^n V_k = 0$$

$$\Sigma E + \Sigma V = 0 \quad \dots \text{Pers. 9}$$

Hukum II Kirchhoff ini juga disebut sebagai *Kirchhoff's Voltage Law* (KVL). Konsep hukum I Kirchhoff dan hukum II Kirchhoff biasa digunakan dalam konsep rangkaian listrik tertutup terbagi menjadi rangkaian tertutup (*loop/mesh*). Rangkaian tertutup terbagi lagi menjadi dua rangkaian yaitu rangkaian listrik tertutup (*loop*) tunggal dan rangkaian listrik tertutup (*loop*) majemuk.

a. Rangkaian Listrik Tertutup (*Loop*) Tunggal

Dalam menganalisis rangkaian dengan Hukum Kirchhoff, hal yang perlu dilakukan yaitu membuat loop arus listrik (perputaran arus listrik). Perhatikan gambar 8, rangkaian listrik tertutup tunggal dengan arah putaran loop yang merupakan arah dari putaran arus listrik.



Gambar 8. Rangkaian listrik tertutup tunggal

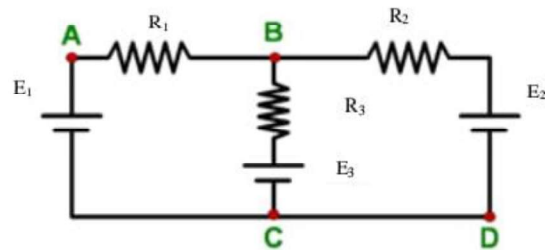
Sumber: StudiBelajar. Com

Beberapa hal yang terkait dengan masalah pada rangkaian tertutup yaitu sebagai berikut:

- 1) Arah arus listrik di dalam sumber tegangan ialah kutub negatif ke kutub positif sedangkan di luar sumber tegangan ialah kutub positif ke negatif.
- 2) Penentuan arah pada *loop* bebas, dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a) Jika arah *loop* searah dengan arah arus listrik maka penulisan kuat arus bernilai positif.
 - b) Sebaliknya, jika arah *loop* berlawanan arah dengan arus listrik maka penulisan kuat arus bernilai negatif.
- 3) Arah *loop* juga berpengaruh terhadap penulisan pada tegangan listrik.
 - a) Tegangan bernilai positif apabila arah *loop* pertama kali menyentuh kutub positif.
 - b) Tegangan bernilai negatif apabila arah *loop* pertama kali menyentuh kutub negatif.

b. Rangkaian Listrik Tertutup (*Loop*) Majemuk/ Mesh

Rangkaian listrik *mesh* sama halnya dengan rangkaian listrik tertutup (*loop*) tunggal. Perbedaannya ialah terletak pada jumlah *loop* yang lebih dari satu. Contoh *mesh* dengan dua *loop* dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Rangkaian listrik tertutup majemuk

Sumber: fisikane.web.id

1) Pada *Loop I*

Menurut hukum I dan II Kirchhoff didapatkan:

$$-I_1 R_1 - (I_1 + I_2) R_3 + (E_3 + E_1) = 0$$

$$-I_1 R_1 - I_1 R_3 - I_2 R_3 = -E_3 - E_1$$

$$I_1(R_1 + R_3) + I_2 R_3 = E_3 + E_1 \quad \dots \text{Pers. 10}$$

2) Pada *Loop II*

$$I_2 R_2 + (I_1 + I_2) R_3 + (-E_2 - E_3) = 0$$

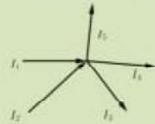
$$I_2 R_2 + I_2 R_3 + I_1 R_3 = E_2 + E_3$$

$$I_2(R_2 + R_3) + I_1 R_3 = E_2 + E_3 \quad \dots \text{Pers. 11}$$

Dengan dua *loop* di atas akan diperoleh persamaan yang dapat digunakan untuk menentukan nilai arus dalam rangkaian tersebut. metode ini sering disebut atau dikenal dengan metode eliminasi dan substitusi.

CONTOH SOAL

1. Perhatikan rangkaian berikut!



Pada rangkaian sederhana disamping, kuat arus yang mengalir pada $I_1 = 10\text{A}$, $I_3 = 7\text{A}$, $I_4 = 6\text{A}$ dan $I_5 = 2\text{A}$. tentukan I_2 !

Penyelesaian:

Diketahui: $I_1 = 10\text{A}$; $I_3 = 7\text{A}$; $I_4 = 6\text{A}$; $I_5 = 2\text{A}$

Ditanyakan: I_2 ?

Jawab:

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

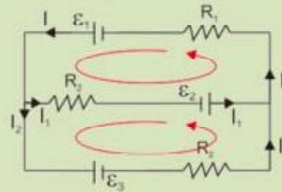
$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

$$10 + I_2 = 7 + 6 + 2$$

$$I_2 = 15 - 10 = 5\text{A}$$

Jadi, kuat arus pada I_2 adalah 5A

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Pada rangkaian disamping, diketahui $R_1 = 12\text{ ohm}$; $R_2 = 6\text{ ohm}$; $R_3 = 6\text{ ohm}$; $\varepsilon_1 = 16\text{V}$; $\varepsilon_2 = 8\text{V}$; dan $\varepsilon_3 = 10\text{V}$. hitunglah besar kuat arus listrik!

Penyelesaian:

Diketahui: $R_1 = 12\text{ ohm}$; $R_2 = 6\text{ ohm}$; $R_3 = 6\text{ ohm}$; $\varepsilon_1 = 16\text{V}$; $\varepsilon_2 = 8\text{V}$; dan $\varepsilon_3 = 10\text{V}$

Ditanyakan: I ?

Jawab:

Hukum I Kirchhoff:

$$I = I_1 + I_2$$

$$I_2 = I - I_1 \quad \dots (1)$$

Loop I (atas):

$$\sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

$$-\varepsilon_2 - \varepsilon_1 + IR_1 + I_1 R_2 = 0$$

$$-8 - 16 + I(12) + I_1(6) = 0$$

$$-24 + 12I + 6I_1 = 0$$

$$12I + 6I_1 = 24$$

$$(12I + 6I_1 = 24):3$$

$$4I + 2I_1 = 8 \quad \dots (2)$$

Loop II (bawah):

$$\sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

$$\varepsilon_3 + \varepsilon_2 + I_2 R_3 - I_1 R_2 = 0$$

$$10 + 8 + I_2(6) - I_1(6) = 0$$

$$18 + 6I_2 - 6I_1 = 0$$

$$6I_2 - 6I_1 = -18$$

$$(6I_2 - 6I_1 = -18):6$$

$$I_2 - I_1 = -3 \quad \dots (3)$$

Substitusikan persamaan (1) ke persamaan (3):

$$(I - I_1) - I_1 = -3$$

$$I - 2I_1 = -3 \quad \dots (4)$$

Eliminasi persamaan (2) dan persamaan (4):

$$4I + 2I_1 = 8$$

$$\underline{I - 2I_1 = -3} +$$

$$5I = 5$$

$$I = \frac{5}{5}$$

$$I = 1 \text{ A}$$



Praktikum

Catatan: Praktikum dilakukan secara virtual (dengan menggunakan aplikasi *EveryCircuit*) yang bisa kalian download di Google Playstore.

Hukum Kirchhoff

(Hukum Ohm, Rangkaian Hambatan Seri dan Rangkaian Hambatan Paralel)

A. Tujuan Praktikum

1. Mempelajari hubungan antara tegangan dan kuat arus yang mengalir dalam sebuah rangkaian.
2. Mempelajari hubungan kuat arus, tegangan maupun hambatan total pada rangkaian hambatan yang tersusun secara seri.
3. Mempelajari hubungan kuat arus, tegangan maupun hambatan total pada rangkaian hambatan yang tersusun secara paralel.

B. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan	Simbol
1. Saklar	
2. Potensiometer	
3. Resistor	
4. Catudaya	
5. Amperemeter	

6. Voltmeter	
7. Ground (kontak bumi)	

C. Langkah-Langkah Percobaan

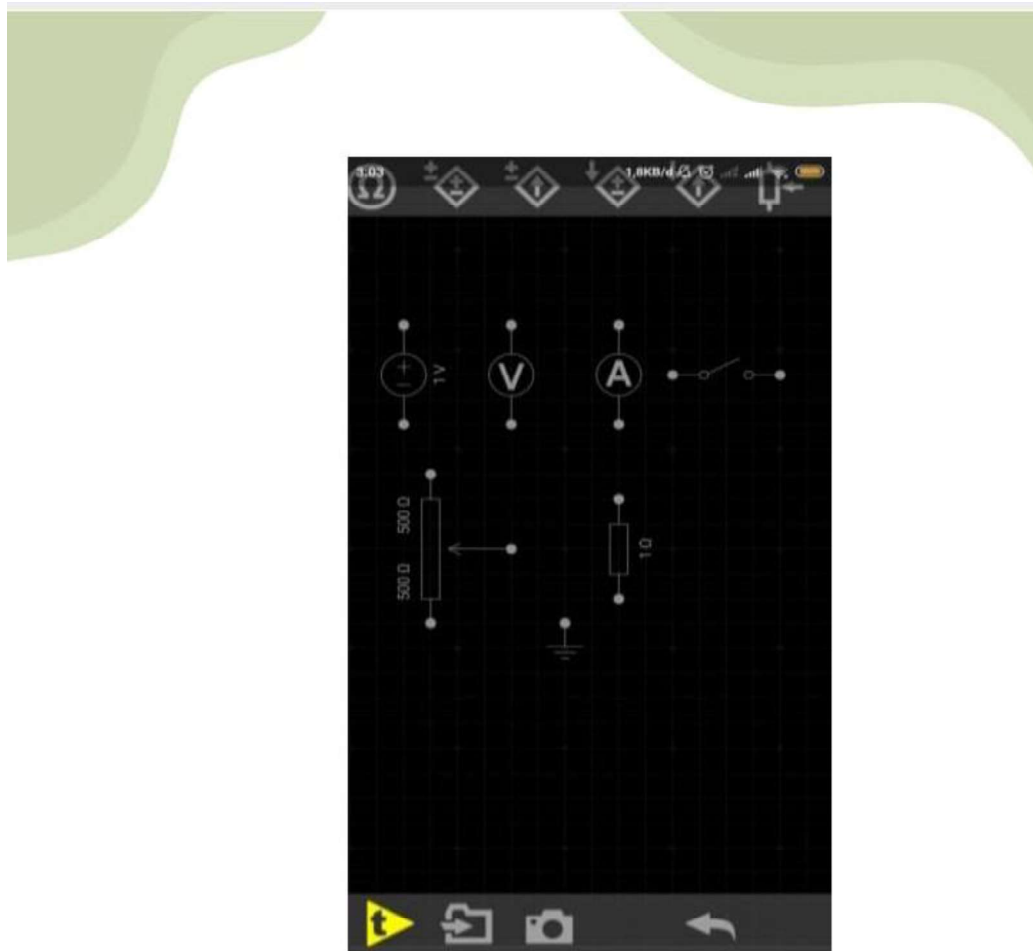
1. Hukum Ohm

- Buka aplikasi *EveryCircuit*, kemudian tekan tanda pada gambar 10a di bawah ini untuk memulai percobaan.



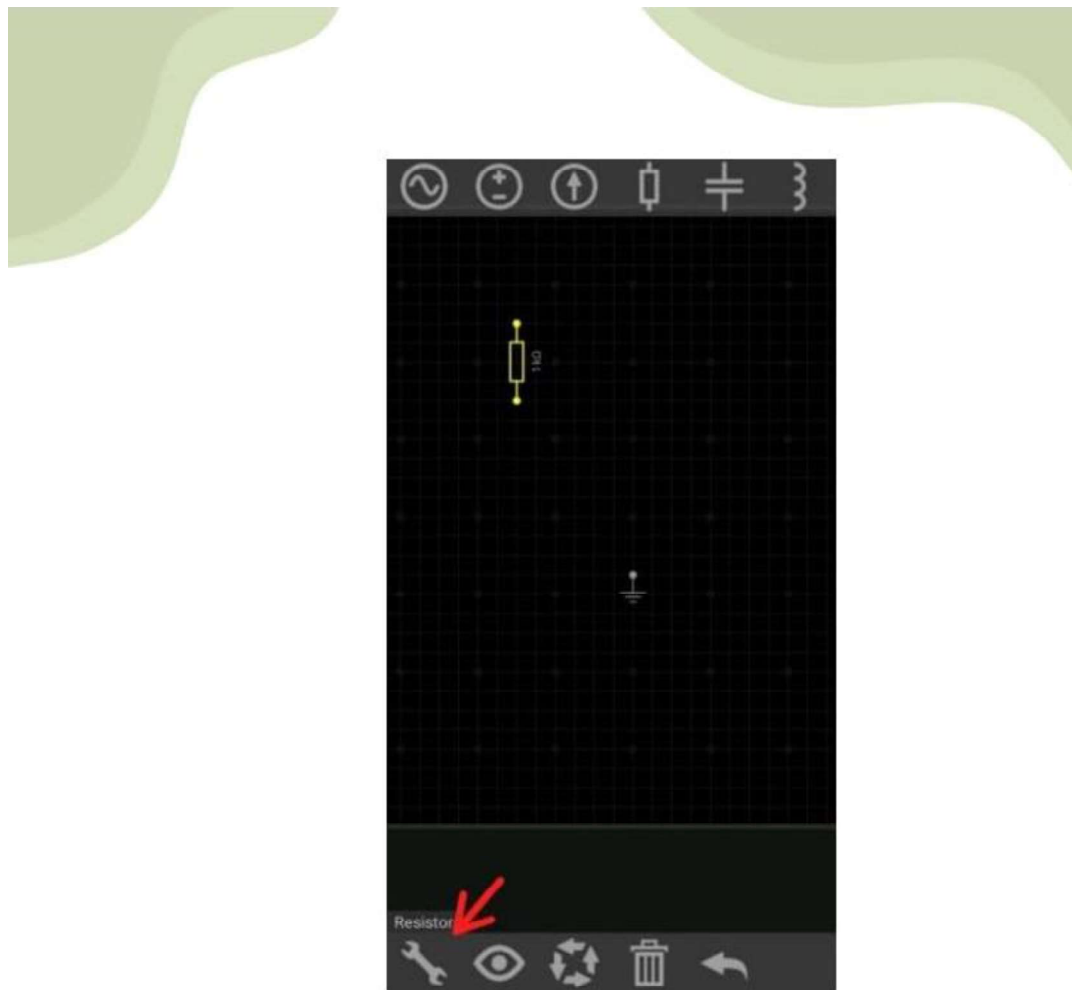
Gambar 10a. Tampilan awal *EveryCircuit*

- Lalu siapkan alat dan bahan yaitu catu daya, resistor, voltmeter, amperemeter, potensiometer dan saklar, serta ground (kontak bumi) yang selalu tersedia dipapan rangkaian seperti gambar 10b.



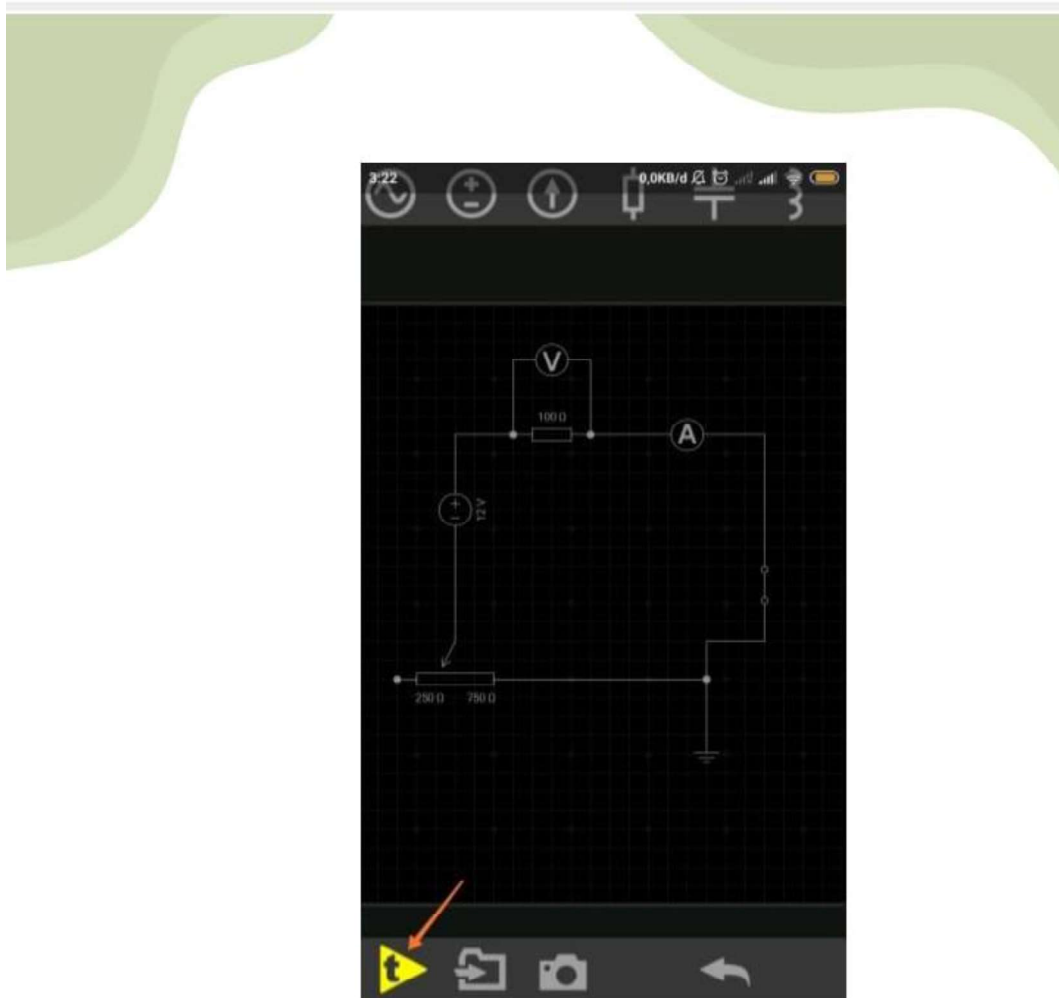
Gambar 10b. Tampilan papan rangkaian, alat dan bahan

- c. Atur terlebih dahulu berapa besarannya, untuk mengatur besaran tersebut maka klik tanda seperti yang ditunjukkan pada gambar 10c. Aturlah catu daya sebesar 12 volt, resistornya sebesar 100 ohm, dan potensiometer (divariasikan).



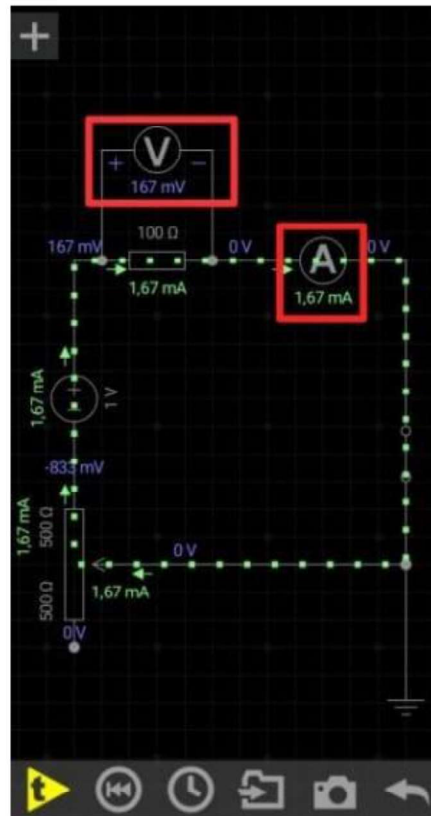
Gambar 10c. Tanda untuk mengatur besar alat dan bahan

- d. Selanjutnya rangkai alat dan bahannya yang telah disiapkan seperti gambar 10d. Amperemeter selalu disusun seri dengan resistornya dan voltmeter disusun paralel dengan resistornya. Kemudian sambungkan semuanya alatnya, dan untuk menjalankan rangkaianannya klik tanda t yang ada diujung kiri bawah lalu tutup saklarnya



Gambar 10d. Alat dan bahan yang sudah dirangkai

- e. Setelah itu, akan kelihatan besar amperemeter dan voltmeternya seperti gambar 10e.

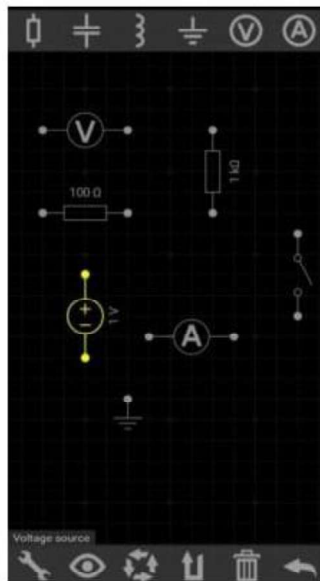


Gambar 10e. Besar kuat arus dan tegangan listrik

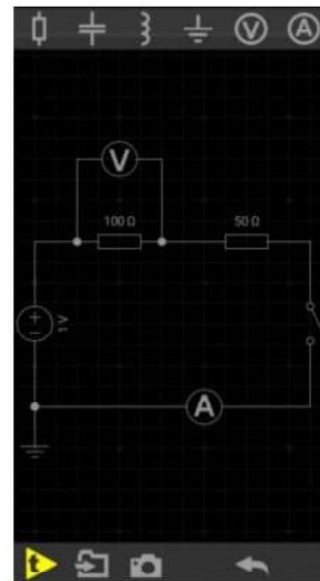
- f. Catat hasil kuat arus pada amperemeter dan tegangan pada voltmeter di tabel 1 pada hasil percobaan.
- g. Lakukan percobaan yang sama seperti di awal dengan mengambil 5 data percobaan yang berbeda untuk besar potensiometernya.

2. Rangkaian seri

- a. Dalam rangkaian seri yang disiapkan adalah satu daya, 2 buah resistor, saklar, voltmeter, amperemeter seperti gambar 10f. Selanjutnya rangkailah alat dan bahan tersebut seperti gambar 10g.

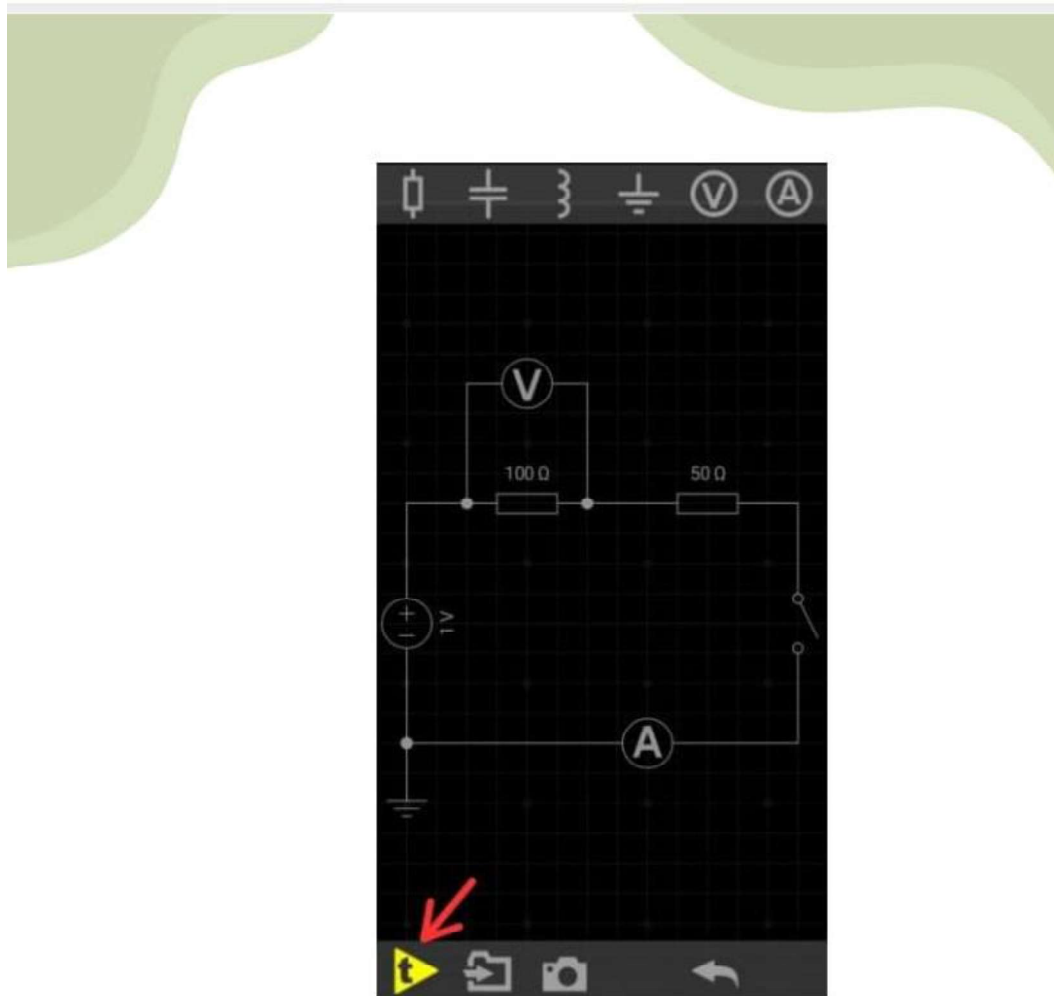


Gambar 10f. Alat dan bahan sebelum dirangkai



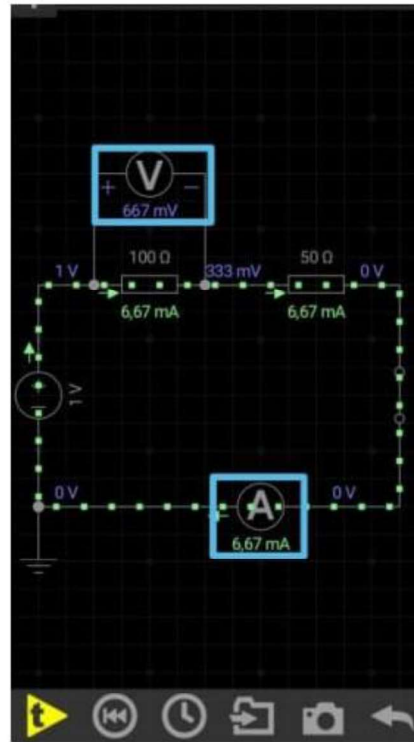
Gambar 10g. Alat dan bahan sesudah dirangkai

- b. Atur besarannya sama seperti pada hukum ohm, hanya pada resistor pertama dan resistor kedua. Setelah semua alat tersambung atau terangkai, klik tanda t yang ada di ujung kiri bawah lalu tutup saklarnya sama seperti gambar 10h.



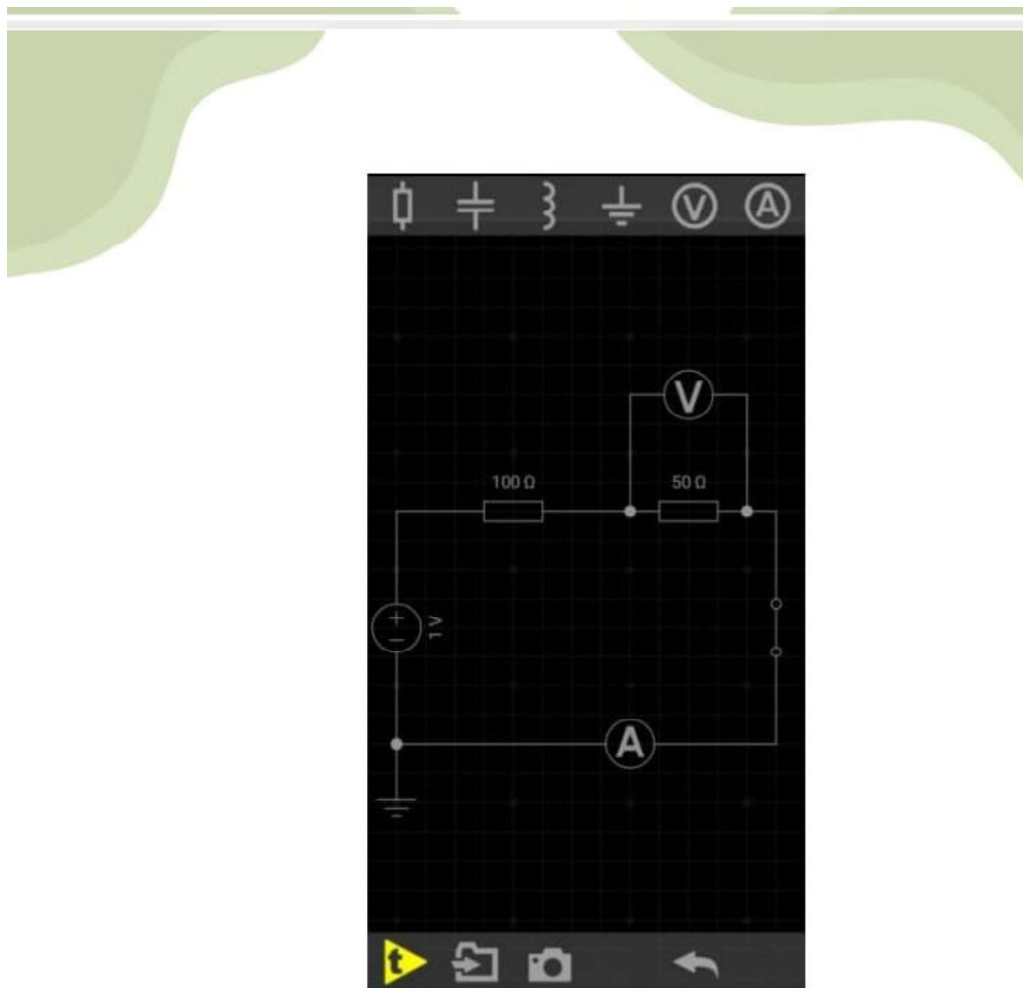
Gambar 10h. Tanda untuk mengatur besar alat dan bahan

- c. Setelah itu, akan terlihat besar kuat arus pada resistor 1 dan tegangannya pada resistor 2 seperti gambar 10i.



Gambar 10i. Besar kuat arus dan tegangan listrik

- d. Catat hasil kuat arus pada amperemeter dan tegangan pada voltmeter pada tabel 2 hasil percobaan.
- e. Untuk mengetahui kuat arus dan tegangan pada resistor kedua maka amperemeter dan voltmeter dirangkai seperti gambar 10j.

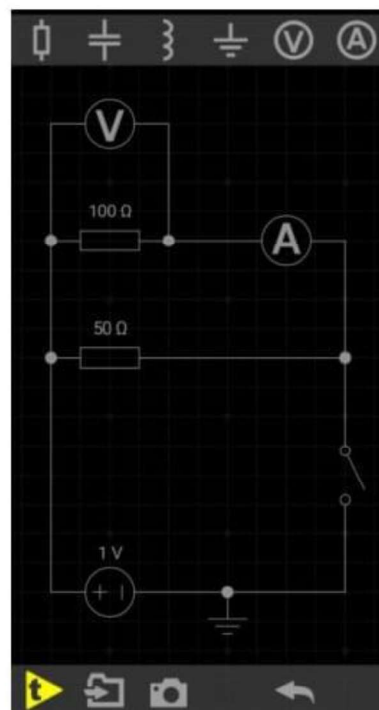


Gambar 10j. Rangkaian pada resistor kedua

- f. Setelah itu klik tanda t dan akan terlihat besar kuat arus dan tegangan pada resistor kedua. Catat hasil tersebut pada tabel 2 hasil percobaan.
- g. Untuk percobaan ini dilakukan pengambilan data atau pengulangan sebanyak 3 kali pada besar catu daya yang bervariasi. Lakukan lagi langkah b-f.

3. Rangkaian Paralel

- a. Pada rangkaian paralel sama halnya dengan rangkaian sebelumnya, sediakan alat dan bahan seperti gambar 10k yaitu satu daya, 2 buah resistor dengan bermacam-macam besaran hambatannya, saklar, voltmeter, dan amperemeter serta ground (kontak bumi) yang selalu disediakan oleh *EveryCircuit*.

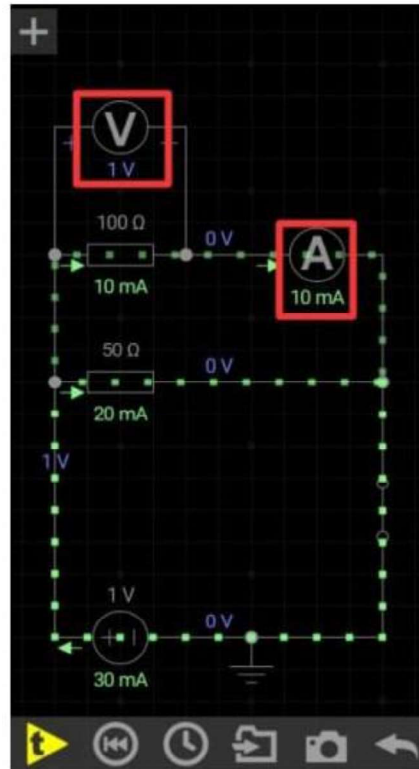


Gambar 10k. Alat dan bahan yang sudah dirangkai

- b. Atur besarnya sama seperti pada hukum ohm, hanya pada resistor pertama dan resistor kedua nilainya bebas bervariasi. Kemudian

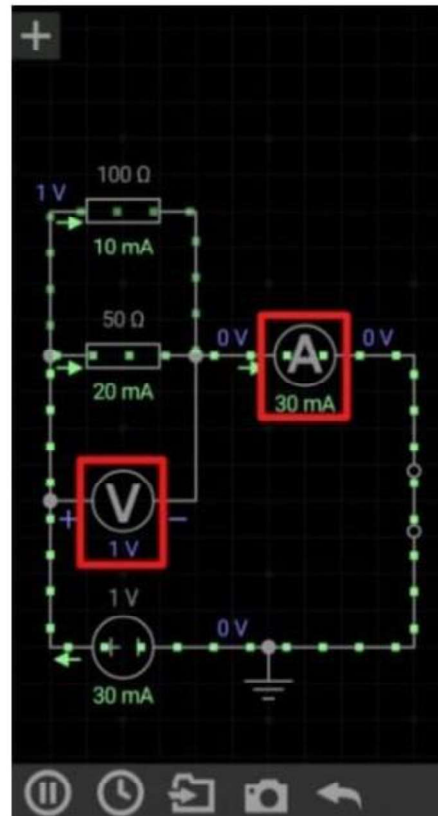
sambungkan semua alatnya. Klik t yang ada di ujung kiri bawah lalu tutup saklarnya.

- c. Setelah itu, akan terlihat besar kuat arus dan tegangan pada resistor pertama pada gambar 101.



Gambar 101. Besar kuat arus dan tegangan listrik

- d. Catat hasil kuat arus pada amperemeter dan tegangan pada resistor pertama pada tabel 2 hasil percobaan.
- e. Untuk mengetahui kuat arus dan tegangan pada resistor kedua maka amperemeter dan voltmeter dirangkai seperti gambar 10m.



Gambar 10n. besar kuat arus dan tegangan pada resistor kedua

- g. Untuk percobaan ini dilakukan pengambilan data atau pengulangan sebanyak 3 kali pada besar catu daya yang bervariasi. Lakukan lagi langkah b-f.

D. Hasil Percobaan

1. Percobaan Hukum Ohm

Tabel 1. Hukum Ohm

Nomor Percobaan	Tegangan V (Volt)	Kuat Arus I (Ampere)	$\frac{V}{I}$
1			
2			
3			
4			
5			

2. Rangkaian Seri

Tabel 2. Rangkaian Seri

No	V_1	V_2	V_{tot}	$V_1 + V_2$	I_1	I_2	I_{tot}	$\frac{R_1}{= \frac{V_1}{I_1}}$	$\frac{R_2}{= \frac{V_2}{I_2}}$	$\frac{R_{tot}}{= \frac{V_{tot}}{I_{tot}}}$	$\frac{R_1}{+ R_2}$
1											
2											
3											

3. Rangkaian Paralel

Tabel 3. Rangkaian Paralel

No	V_1	V_2	V_{tot}	I_1	I_2	I_{tot}	$I_1 + I_2$	$\frac{1}{R_1} = \frac{I_1}{V_1}$	$\frac{1}{R_2} = \frac{I_2}{V_2}$	$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{I_{tot}}{V_{tot}}$	$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2}$
1											
2											
3											

E. Pembahasan

1. Bagaimana hubungan antara tegangan dan kuat arus yang mengalir dalam sebuah rangkaian?
2. Bagaimana hubungan kuat arus, tegangan maupun hambatan total pada rangkaian hambatan yang tersusun secara seri?
3. Bagaimana hubungan kuat arus, tegangan maupun hambatan total pada rangkaian hambatan yang tersusun secara paralel?

Jawaban:

F. Kesimpulan**Jawaban:**



Rangkuman

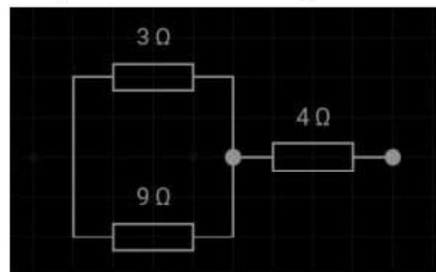
1. Bunyi dari Hukum Ohm ialah "Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar sebanding dengan beda potensial dan berbanding terbalik dengan hambatan penghantar".
2. Arus listrik ialah laju aliran dari muatan listrik yang melalui suatu luasan penampang lintang.
3. Kuat arus listrik merupakan banyaknya muatan listrik yang mengalir tiap detik melalui suatu penghantar.
4. Hambatan listrik atau yang sering dikenal dengan sebutan resistor merupakan sebuah benda yang menghasilkan nilai hambatan atau resistansi.
5. Resistansi merupakan penghantar yang berpengaruh terhadap kuat arus yang mengalir pada penghantar.
6. Resistivitas merupakan resistansi suatu penghantar yang memiliki panjang satu dengan satuan panjang dan luas dengan satuan luas.
7. Resistor terbagi menjadi dua jenis yaitu resistor tetap dan resistor variabel.
8. Hukum Kirchhoff memiliki dua aturan, yakni aturan percabangan dan aturan Loop.
9. Bunyi dari Hukum Kirchhoff I ialah "Jumlah arus sebelum simpul percabangan sama dengan jumlah arus sesudah simpul percabangan".
10. Bunyi dari Hukum Kirchhoff II ialah "Jumlah aljabar tegangan pada suatu rangkaian tertutup sama dengan nol"
11. Rangkaian tertutup terbagi menjadi rangkaian yaitu rangkaian listrik tertutup (*Loop*) tunggal dan rangkaian listrik tertutup (*Loop*) majemuk.



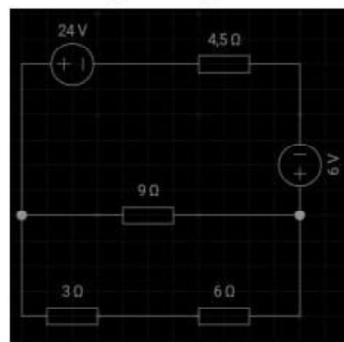
Latihan Soal

Kerjakan soal-soal berikut!

1. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan pada penghantar? Jelaskan!
2. Perhatikan gambar rangkaian hambatan pada gambar dibawah ini! hitunglah hambatan total dari ketiga resistor tersebut!

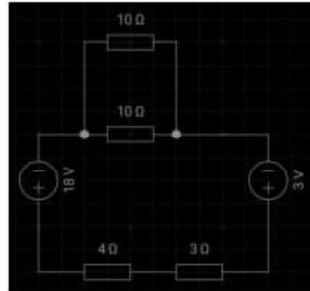


3. Perhatikan gambar rangkaian listrik dibawah ini!



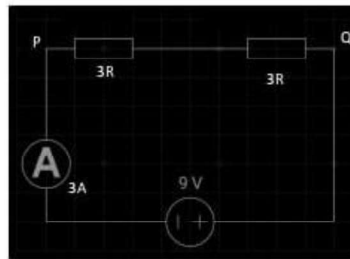
Hitunglah besar kuat arus total yang mengalir dalam rangkaian listrik tersebut!

4. Perhatikan gambar rangkaian listrik dibawah ini!



Hitunglah besar kuat arus listrik yang mengalir!

- 5.



Jika sebuah hambatan yang nilainya $6R$ dirangkaian paralel pada titik P dan Q , berapakah perubahan nilai arus listrik pada rangkaian tersebut?

GLOSARIUM

<i>AC (Altenating Current)</i>	: Arus listrik yang memiliki arah bolak balik secara teratur.
Amperemeter	: Alat untuk mengukur kuat arus.
Arus listrik	: Didefinisikan perbandingan antara tegangan dengan hambatan listrik.
<i>DC (Direct Current)</i>	: Aliran elektron dari suatu titik yang awalnya energy potensialnya titik ke titik lain yang energi potensialnya rendah.
<i>EveryCircuit</i>	: Aplikasi simulator rangkaian elektronika dari MuzeMaze
Hambatan listrik	: Didefinisikan perbandingan antara tegangan listrik dengan arus listrik
Listrik Dinamis	: Bahasan fisika tentang muatan listrik yang bergerak.
Multimeter	: Alat untuk mengatur kuat arus listrik, hambatan listrik, dan tegangan listrik.
Ohmmeter	: Alat untuk mengukur hambatan listrik.
Resistor	: Salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk menahan arus yang mengalir pada rangkaian.
Tegangan listrik	: Didefinisikan hasil perkalian antara arus dengan hambatan listrik
Voltmeter	: Alat untuk mengukur tegangan listrik.

Daftar Pustaka

- Chasanah, Risdiyani, dkk, *Fisika Untuk SMA/MA*, Yogyakarta: Intan Pariwara, 2020.
- Dauglas C, Giancoli, *Fisika Jilid Kedua Edisi Kelima*, Jakarta: Erlangga, 2001.
- Fitriah, Lutfiyanti dan Irma Rahmawati, *Listrik Magnet Seri 2: Buku Ajar Untuk Perguruan Tinggi*, Banjarmasin: Alra Media, 2020.
- Hutagulung, Siti Nuurhabibah, dan Helda Penjaitan, 2018. Pembelajaran Fisika Dasar Dan Elektronika Dasar (Arus, Hambatan, dan Tegangan Listrik) Menggunakan Aplikasi *MATLAB* Metode *SIMULINK*. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*. 4(3): 1-5.
- Serway, Raymond A dan John W. Jewett, Jr., *Fisika Untuk Sains dan Teknik* Terj. Criswan Sungkono, Jakarta: Salemba Teknik, 2010.
- Suryandari, et. al, 2018. Modul Panduan Percobaan Fisika Dasar. Banjarmasin: UIN Antasari Banjarmasin.
- Tripler, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga*, Jakarta: Erlangga, 2001.

Tentang Penulis



Ratna Sartika lahir di Kereng Bangkirai Kalimantan Tengah pada tanggal 16 April 2000 adalah mahasiswa Program Studi Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin, anak pertama dari empat bersaudara pasangan Bapak Alm. Sarmin dan Ibu Siti Syahriah. Pernah bersekolah di MI Negeri selat Kapuas, MTs Negeri 1 Kapuas dan MAN Kapuas.

Organisasi yang pernah diikuti saat berkuliah adalah Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) program studi Tadris Fisika dan selalu ikut berpartisipasi dalam kegiatan himpunan. Selain itu, sering juga mengikuti acara dosen program studi Tadris Fisika seperti pengabdian masyarakat, penelitian dosen, workshop pelatihan keterampilan praktikum pada percobaan listrik dan elektronika dasar se-Kota Banjarmasin.

Lampiran VI

Surat Keterangan Selesai Seminar

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4,5 Banjarmasin 70235 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492 Email: ftk.antasari@gmail.com Web: ftk.uin-antasari.ac.id
	SURAT KETERANGAN Nomor: B-20/Un.14/III.1.1/PP.00.9/02/2022
	Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:
	Nama : RATNA SARTIKA NIM : 180101101080 Program Studi : Tadris Fisika Alamat : Jl. Jawa Gang Salak
Adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Operasional Skripsi yang berjudul:	
APLIKASI PEMBELAJARAN BERBASIS EVERYCIRCUIT DALAM PENGEMBANGAN MODUL FISIKA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS	
Pada Hari/Tanggal : Selasa / 11 Januari 2022 Tempat : Google Meet	
Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya	
Ketua Program Studi Tadris Fisika  Endang Lanti Fitriah, M.Pd NIP. 199004212018012003	

Lampiran VII

Surat Perubahan Judul

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4,5 Banjarmasin 70235 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492 Email: ftk.antasari@gmail.com Web: ftk.uin-antasari.ac.id
	10 Februari 2022

Nomor : B-14/Un.14/III.1.1/PP.00.9/02/2022
 Lamp : -
 Hal : Perubahan Judul Skripsi

Kepada Yth.
 Sdr (i) Ratna Sartika
 NIM. 180101101080
 di Banjarmasin

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Berdasarkan usulan dari Dosen Pembimbing Skripsi tentang perubahan Judul Skripsi, demikian pula setelah kami mengadakan penelitian dan peninjauan seperlunya terhadap Proposal Skripsi Sdr (i), dengan ini kami menyatakan dapat menyetujui judul skripsi Sdr (i) yang semula berbunyi:

APLIKASI EVERYCIRCUIT DALAM PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

Berubah menjadi:

APLIKASI PEMBELAJARAN BERBASIS EVERYCIRCUIT DALAM PENGEMBANGAN MODUL FISIKA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

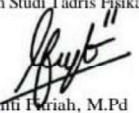
Menunjuk :

1. Wiwik Agustinaningsih, S.Pd., M.Pd sebagai Dosen Pembimbing Konten dan Metodologi.
2. Eko Wahyu Nur Sufianto, S.Pd., M.Pd sebagai Dosen Pembimbing Bahasa dan Teknik Penulisan.

Demikian agar Sdr (i) segera menghubungi pembimbing untuk konsultasi selanjutnya.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.



Ketua
 Program Studi Tadris Fisika

 Lutfiyanti Puriyah, M.Pd
 NIP. 199004212018012003

Lampiran VIII

Catatan Hasil Seminar



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI TADDIS FISKA
Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4,5 Banjarmasin
70235
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492

CATATAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

1. Nama Mahasiswa : Ratna Sartika
2. N I M : 180101101080
3. Program Studi : Tadris Fisika
4. Judul Proposal Skripsi : Aplikasi Pembelajaran Berbasis EveryCircuit Dalam Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis
5. Dosen Pembimbing : Wiwik Agustianingsih, M. Pd.
: Eko Wahyu Nur Sufianto, S.Pd., M.Pd
6. Catatan Hasil Seminar :

NO	Catatan/saran Penanggap	NO	Catatan/saran Dosen
1	Penanggap Utama: - Pada halaman 1 paragraf ke-2, penulisan "Dengan demikian" perlu disertai tanda koma setelahnya - Pada halaman 7 pada bagian B terlalu ke bawah jadi bisa dikeataskan biar tidak kosong, karena kelebihan enteranya. - Pada penomoran Definisi Operasional bisa menyesuaikan dengan penomoran judul-juduk sub-bab di atas, - Pada penulisan Sub-bab judul harusnya ditulis Bolt (dicetak tebal) - Pada halaman 2 pada penulisan tabel harus di rata kiri, jangan ditengah.	1	Pembimbing Konten & Metodologi: Latar belakang utama dari proposal? (pembelajaran listrik dinamis dilakukan secara daring) Sebenarnya hal ini tidak menjadi masalah dan tidak perlu diteliti. Pembelajaran daring jangan dijadikan kabing hitam. Permasalahannya: nilai rata-rata siswa dalam materi yang diangkat tidak mencapai kkm. Kemudian permasalahan tidak adanya laboratorium karena tidak diujikan sebelumnya jadi ditambahkan Metode penelitian <i>Four D</i> - Teknik kelayakan? (Kualitatif dan Kuantitatif) (Kualitatif digunakan untuk hasil observasi dan wawancara) - Hasil wawancara dikumpulkan atau di analisis? (teknik analisisnya dengan mengumpulkan dan mengelompokkan data) - Mengumpulkan data itu termasuk deskriptif, jadi penyaji perlu menganalisis mendalam hasil penelitiannya, Penulisan rumusan masalah no 2 dan 3 jenis penelitian apa? (deskriptif kuantitatif)
2	Penanggap Umum: a) Ajeng Chintia Azzahra Dari sekian banyak model pengembangan, mengapa memilih menggunakan model Four D? (model ini terprogra dengan kegiatan sistematis dan tujuannya untuk memecahkan masalah belajar, jadi model ini cocok digunakan untuk mengembangkan perangkat		

	pembelajaran. b) Qathrun Nada Hayati (Alasan dipilihnya penelitian di MAN Kapuas karena disekolah tersebut belum tersedia modul dan juga laboratorium) c) Wartinah Apa alasan mengambil aplikasi Everycircuit? (karena tidak adanya laboratorium disekolah yang diteliti, dan aplikasi everycircuit memiliki fitur yang lengkap untuk melakukan eksperimen secara virtual pada materi listrik dinamis)	2	- Validator? (dua dosen (1 validator modul dan 1 validator materi) dan satu guru fisika (validator materi)) Untuk validator tidak perlu dipecah-pecah karena penelitian ini rumusan dan tujuannya adalah kelayakan modul bukan materi. Karena jika dipecah maka rumusan masalah otomatis bertambah begitupun dengan instrumennya. Pembimbing Bahasa dan Teknik Penulisan: Susunan kalimat sudah bagus dan pembahasan langsung menuju ke fisiknya
--	---	---	--

Banjarmasin, 11 Januari 2022
Moderator,



Choiruna Shifa
NIM. 190101100211

Lampiran IX

Surat Validator Ahli Materi dan Media


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4.5 Banjarmasin
 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
 Email: fik@uin-antasari.ac.id Web: www.fik.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-42/Un.14/III.1/PP.00.9/03/2022 2 Maret 2022
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka
 Penyusunan Skripsi

Yth. **Misbah, M.Pd**
 Banjarmasin

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Aplikasi Pembelajaran Berbasis EveryCircuit Dalam Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis**", maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : RATNA SARTIKA
 N I M : 180101101080
 Jurusan : S1 Tadris Fisika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : JL. Jawa Gang Salak

Untuk melakukan uji validasi materi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh


 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,

 Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari;

Sahab Miki & Alim FTE UIN Antasari



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
Email: ftk@uin-antasari.ac.id Web: www.ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-~~302~~ /Un.14/III.1/PP.00.9/03/2022
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka
Penyusunan Skripsi

2. Maret 2022

Yth. **Dewi Dewantara, M.Pd**

Banjarmasin

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Aplikasi Pembelajaran Berbasis EveryCircuit Dalam Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis**", maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : RATNA SARTIKA
N I M : 180101101080
Jurusan : S1 Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : JL. Jawa Gang Salak

Untuk melakukan uji validasi materi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh



Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari;



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
Email: ftk@uin-antasari.ac.id Web: www.ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-~~2021~~ /Un.14/III.1/PP.00.9/03/2022 2 Maret 2022
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka
Penyusunan Skripsi

Yth. **Sukaryati, M.Pd**

Banjarmasin

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Aplikasi Pembelajaran Berbasis EveryCircuit Dalam Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis**", maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : RATNA SARTIKA
N I M : 180101101080
Jurusan : S1 Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : JL. Jawa Gang Salak

Untuk melakukan uji validasi materi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh



Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

Atmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari;

Lampiran X

Surat Riset


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
 Email: ftk@uin-antasari.ac.id Web: www.ftk.uin-antasari.ac.id

SURAT RISET
 Nomor: B-1293 /Un.14/III.1/PP.00.9/03/2022

Yang bertanda tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama	: Ratna Sartika
Nomor Induk Mahasiswa	: 180101101080
Semester	: DELAPAN (VIII)
Alamat	: Jl. Jawa Gang Salak no. 65 Kec. Selat Kab. Kapuas
Tugas	: Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi Sarjana dengan Judul :

APLIKASI PEMBELAJARAN BERBASIS EVERYCIRCUIT DALAM PENGEMBANGAN MODUL FISIKA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

Tempat yang dituju	: Kepala MAN Kapuas
Barang yang dibawa	: Seperangkat alat riset
Lamanya Riset	: 2 (Dua) bulan
Dari tanggal	: 07 April 2022
Sampai dengan tanggal	: 06 Juni 2022

Demikian Surat Riset ini diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Banjarmasin, 21 Maret 2022
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,

 Dr. Ahmad Muradi, M.Ag
 NIP. 197808082005011006

Mahasiswa yang bersangkutan,


 Ratna Sartika
 NIM. 180101101080

Subbag. MIPA & Alumni FTK UIN Antasari

Lampiran XI

Surat Riset Kepada Kemenag Kab. Kapuas



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
 Email: ftk@uin-antasari.ac.id Web: www.ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1293/Un.14/III.1/PP.00.9/03/2022 21 Maret 2022
 Sifat : Penting
 Lampiran : 1 (satu) berkas
 Hal : Riset dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. Kepala Kemenag Kab. Kapuas
Kuala Kapuas

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Ratna Sartika
 N I M : 180101101080
 Jurusan : S1 Tadris Fisika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jl. Jawa Gang Salak no. 65 Kec. Selat Kab. Kapuas

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,

 Anind Muradi



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari;
2. Kepala MAN Kapuas

Subbag. Mikwa & Alumni FTK UIN Antasari

Lampiran XII

Surat Riset Kepada Kepala MA Negeri Kapuas

 **KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
Email: ftk@uin-antasari.ac.id Web: www.ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1247 /Un.14/III.1/PP.00.9/03/2022 31 Maret 2022
Sifat : Penting
Lampiran : I (satu) berkas
Hal : Riset dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Kepala MAN Kapuas**
Kabupaten Kapuas

Kuala Kapuas

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Ratna Sartika
N I M : 180101101080
Jurusan : S1 Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jl. Jawa Gang Salak no. 65 Kec. Selat Kab. Kapuas

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi



Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari.

Subbag. Mikwa & Alumni FTK UIN Antasari

Lampiran XIII

Surat Izi Penelitian Dari Kemenag Kab. Kapuas



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KAPUAS
 Jalan Tambun Bungai Nomor 16 Kuala Kapuas
 Telp. (0513) 21034 – 21987 Kode Pos – 73514
 e-mail: kemenag_kapuas@yahoo.co.id Website : https://kalteng.kemenag.go.id/kapuas

SURAT IZIN PENELITIAN
 Nomor : 1021 /Kk.15.3.1/KS.02/04/2022

Berdasarkan Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Antasari Banjarmasin Nomor : B-1293/Un.14/III.1/PP.00.9/03/2022 tanggal 31 Maret 2022 perihal Riset dalam Rangka Penyusunan Skripsi.

Saya Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah :

N a m a : Muhammad Poteran Sosilo, S.HI.,MA
 NIP : 19790409 200604 1 014
 Jabatan : Plh. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Kapuas.

Pada prinsipnya menyetujui permohonan tersebut untuk melakukan kegiatan Riset/ Penelitian dalam rangka Penyusunan Skripsi kepada :

N a m a : Ratna Sartika
 N I M : 180101101080
 Jurusan : S1 Tadris Fisika
 Tempat Riset : Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kapuas
 Lamanya Riset : 2 (Dua) Bulan
 Terhitung dari : 07 April 2022
 Sampai dengan : 06 Juni 2022
 Judul : **APLIKASI PEMBERLAJARAN BERBASIS EVERYCIRCUIT DALAM PENGEMBANGAN MODUL FISIKA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS**

Demikian Surat Izin Riset/ Penelitian ini diberikan untuk menjadi bahan seperlunya.


 Kepala,
 Muhammad Poteran Sosilo

Tembusan :

1. Yth. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan UIN Antasari Banjarmasin
2. Yth. Kasi Pendidikan Madrasah Kankemenag Kab. Kapuas
3. Yth. Kepala MAN Kapuas
4. Yth. Sdri. Ratna Sartika
5. Arsip

Lampiran XIV

Surat Selesai Riset dari MA Negeri Kapuas

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KAPUAS
MADRASAH ALIYAH NEGERI KAPUAS
Jalan Keruing No. 48 Kuala Kapuas 73514
Telepon (0513) 22325, Faksimili (0513) 22325
Email: mankapuas1@gmail.com, Website: www.mankapuas.sch.

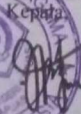
SURAT KETERANGAN TELAH SELESAI MELAKSANAKAN PENELITIAN
Nomor : 134 /Ma.15.3.1/PP.00.6/06/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kapuas berdasarkan Surat Permohonan Izin Penelitian dengan Nomor : B-1293/Un.14/III.1/PP.00.9/03/2022 tanggal 31 Maret 2022 bahwa yang bernama :

Nama : Ratna Sartika
NIM : 180101101080
Jurusan : S1 Tadris Fisika
Program Studi : Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini telah selesai mengadakan Riset dalam rangka Penyusunan Skripsi yang berjudul :
**APLIKASI PEMBELAJARAN BERBASIS EVERYCIRCUIT DALAM PENGEMBANGAN
MODUL FISIKA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS.**

Demikian surat keterangan ini di buat dengan sebenarnya dan dapat di gunakan sebagaimana mestinya.

Di Keluarkan di : Kuala Kapuas
Pada Tanggal : 07 Juni 2022
Kepala

Ahmad Mulyadi



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Ratna Sartika
2. Tempat, Tanggal Lahir : Kereng Bangkirai, 16 April 2000
3. Agama : Islam
4. Kebangsaan : Indonesia
5. Status Perkawinan : Belum Kawin
6. Alamat : Jl. Jawa Gang Salak
7. No. Hp : 089696072233
8. Pendidikan :
 - a. TK NU Ainun Jariyah lulus tahun 2006
 - b. MIN 2 Selat lulus tahun 2012
 - c. MTsN 1 lulus tahun 2015
 - d. MAN Kapuas lulus tahun 2018
 - e. S-1 Tadris Fisika UIN Antasari Banjarmasin
9. Orang Tua :

Ayah

Nama : Sarmin (alm)

Pekerjaan : Wiraswata

Alamat : Jl. Jawa Gang Salak

Ibu

Nama : Siti Syahriah

Pekerjaan : Ibu Runah Tangga

Alamat : Jl. Jawa Gang Salak
10. Saudara : 3 bersaudara
11. Pengalaman Organisasi : HMJ Tadris Fisika