



**Analisa Variasi Sumber Daya Listrik Energi  
Terbarukan Terhadap Modul Praktik Rangkaian Listrik**

**TUGAS AKHIR**

**Yohanes Gerpasi Rumbewas**

**2103311049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



**Analisa Variasi Sumber Daya Listrik Energi  
Terbarukan Terhadap Modul Praktik Rangkaian Listrik**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma  
Tiga**

**Yohanes Gerpasi Rumbewas**

**2103311049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**


**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama** : **YOHANES GERPASI RUMBEWAS**  
**NIM** : **2103311049**  
**Tanda Tangan** :   
**Tanggal** : **1 ,Agustus 2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**

Tugas akhir diajukan oleh :

Nama : Yohanes Gerpasi Rumbewas  
NIM : 2103311049  
Program Studi : Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Analisa Variasi Sumber Daya Listrik Energi  
Terbarukan Terhadap Modul Praktik Rangkaian Listrik

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada ( Hari/Tanggal ) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Muchlishah, S.T., M.T.  
Pembimbing II : Nuha Nadhiroh, S.T., M.T.

Depok, .....

Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Murie Dwiyaniti , S.T., M.T.  
NIP. 197803312003122002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik Negeri Jakarta.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Muchlishah S.T., M.T. dan Ibu Nuha Nadhiroh S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
3. Kepada Teman-teman TL6C yang telah saling support dan banyak membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, saya berharap ke pada Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 1 Agustus 2024



Yohanes Gerpasi Rumbewas

Analisa Variasi Sumber Daya Listrik Energi  
Terbarukan Terhadap Modul Praktik Rangkaian Listrik

**ABSTRAK**

Energi terbarukan telah menjadi fokus utama dalam upaya global untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan memitigasi dampak perubahan iklim. Berbagai bentuk energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, hidro, dan biomassa kini banyak digunakan untuk menghasilkan listrik. PLTS adalah sistem pembangkit listrik yang energinya bersumber dari radiasi matahari, melalui konversi sel fotovoltaik. Sistem fotovoltaik mengubah radiasi sinar matahari menjadi listrik. Dengan merancang sumber DC untuk konektivitas antara modul praktik dengan sumber energi terbarukan, serta mengetahui perbandingan nilai hasil pengujian saat rangkaian listrik antara sumber energi terbarukan dengan sumber daya DC. Melalui pengujian yang dilakukan pada saat pemakaian dengan sumber EBT, disini akan langsung melakukan perbandingan hasil nilai tegangan dan arus dengan *power supply adjustable*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arus menurun seiring dengan bertambahnya nilai induktor pada rangkaian. Grafik yang menurun tampak pada arus yang turun seiring bertambah induktor. Perbedaan jelas ada di arus tertinggi yaitu mendekati nilai 0.3A pada EBT dan mendekati nilai 1A pada power supply adjustable. Dengan tegangan sumber sebesar 12 volt, arus turun drastis dari nilai resistansi kecil (sekitar 119,6 ohm) ke nilai resistansi yang lebih besar (sekitar 1.098,60 ohm dan 6.586,60 ohm). Hal ini menunjukkan bahwa arus dalam rangkaian berkurang ketika resistansi meningkat. Sumber daya power supply dan sumber daya EBT memiliki nilai penurunan arus yang sama pada keduanya. Yang membedakan adalah tegangan pada pada EBT. Sehingga ketika tegangan pada EBT berubah maka arus pun memiliki hasil yang berbeda dengan hasil arus saat menggunakan sumber daya power supply.

Kata kunci : energi terbarukan, fotovoltaik, sumber listrik DC

## Analysis of Variation of Renewable Energy Electrical Resources on Electrical Circuit Practice Module

### **ABSTRACT**

Renewable energy has become a major focus in global efforts to reduce dependence on fossil fuels and mitigate the impacts of climate change. Various forms of renewable energy such as solar, wind, hydro, and biomass are now widely used to generate electricity. PLTS is a power generation system whose energy comes from solar radiation, through the conversion of photovoltaic cells. Photovoltaic systems convert solar radiation into electricity. By designing a DC source for connectivity between the practice module and renewable energy sources, and knowing the comparison of test results when the electrical circuit between renewable energy sources and DC resources. Through testing carried out during use with EBT sources, here we will directly compare the results of voltage and current values with an adjustable power supply. The test results show that the current decreases as the inductor value increases in the circuit. The decreasing graph appears in the current that decreases as the inductor increases. The clear difference is in the highest current, which is approaching a value of 0.3A on EBT and approaching a value of 1A on an adjustable power supply. With a source voltage of 12 volts, the current drops drastically from a small resistance value (around 119.6 ohms) to a larger resistance value (around 1,098.60 ohms and 6,586.60 ohms). This shows that the current in the circuit decreases as the resistance increases. The power supply and EBT resources have the same current drop value on both. The difference is the voltage on the EBT. So when the voltage on the EBT changes, the current also has different results from the current results when using the power supply.

Keywords: renewable energy, photovoltaic, DC power source

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Perumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Luaran .....</b>	<b>2</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Modul Praktik .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Rangkaian Listrik .....</b>	<b>3</b>
2.2.1 Jenis Arus Listrik .....	3
2.2.2 Komponen .....	4
2.3.1 Beban Linier.....	7
2.4.1 Hukum Ohm .....	8
2.4.2 Jenis Daya.....	8
<b>2.5 Sumber Daya Listrik.....</b>	<b>10</b>
2.5.1 Energi Terbarukan .....	10
2.5.1.1 PLTS.....	10
2.5.1.2 PLTPH.....	11
2.5.1.3 PLTB .....	11
2.5.2 Energi Tidak Terbarukan.....	12
2.5.2 PLTU .....	12
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Rancangan Alat .....</b>	<b>13</b>
3.1.1 Deskripsi Alat .....	13
3.1.2 Cara kerja Alat.....	14
3.1.3 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Modul Praktik Rangkaian Listrik .....	15
3.1.4 Spesifikasi Alat.....	16
3.1.5 Diagram Blok .....	18
<b>3.2 Realisasi Alat .....</b>	<b>18</b>
3.2.2 Perhitungan Pengujian Berdasarkan Komponen pada Modul Praktik.....	19



3.2.3	Pengujian dan Pengambilan Data .....	20
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1	Pengujian Sumber PLTS .....	21
4.1.1	Deskripsi Pengujian.....	21
4.1.2	Prosedur Pengujian .....	22
4.1.3	Hasil Pengujian.....	22
4.1.4	Analisa Hasil Pengujian.....	24
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>29</b>
5.1	Kesimpulan .....	29
5.2	Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>30</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	<b>.....</b>	<b>31</b>
<b>Lampiran</b>	<b>.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Resistor.....	4
Gambar 2 2 Induktor.....	5
Gambar 2 3 Beban Lampu DC dan AC .....	6
Gambar 2 4 Beban Motor Dinamo DC .....	7
Gambar 2 5 PLTS .....	11
Gambar 2 6 PLTPH .....	11
Gambar 3 1 1 Modul Praktik .....	14
Gambar 3 2 Wiring EBT.....	15
Gambar 3 3 Flowchart Modu Praktik Rangkain Listrik .....	16
Gambar 3 4 Diagram Blok.....	18
Gambar 3 5 Wiring Pada Modul Praktik .....	19
Gambar 4 1 Pengujian Sumber PLTS .....	21
Gambar 4 2 Garfik Seri Induktor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4 3 Rangkaian Seri Sumber DC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4 4 Rangkaian Paralel Sumber DC engan EBT dan PLT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Spesifikasi Alat .....	16
Tabel 4 1 Sumber PV .....	22
Tabel 4 2 Beban Motor DC.....	22
Tabel 4 3 Rangkaian Induktor Seri .....	22
Tabel 4 4 Rangkaian Induktor Pararel .....	23
Tabel 4 5 Tegangan Lampu .....	23
Tabel 4 6 Rangkaian Seri Sumber DC .....	24
Tabel 4 7 Rangkaian Paralel Sumber DC dengan EBT PLTS.....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

L - 1 Dokumentasi Kegiatan .....	32
----------------------------------	----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, penyajian data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi (HAMALIK, 1980).

Energi terbarukan telah menjadi fokus utama dalam upaya global untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan memitigasi dampak perubahan iklim. Berbagai bentuk energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, hidro, dan biomassa kini banyak digunakan untuk menghasilkan listrik. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan energi ini, perlu dilakukan analisis terhadap kinerja dan efektivitas berbagai sumber daya listrik terbarukan dalam aplikasi nyata, seperti pada modul praktik rangkaian Listrik Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja berbagai sumber daya listrik energi terbarukan seperti PLTS terhadap modul praktik rangkaian listrik. Dengan memahami perbedaan performa masing-masing sumber daya, diharapkan dapat ditentukan sumber energi yang paling efisien dan sesuai untuk keperluan pendidikan dan pelatihan. (Agus Eko Setyono, Berkah Fajar Tamtomo Kiono, 2021)

Media belajar seperti modul praktik dapat menjadi proses dalam peningkatan pemahaman dan minat mahasiswa pada mata kuliah Rangkaian Listrik Dasar. Modul Praktikum yang tersusun dari komponen-komponen seperti resistor, induktor, kapasitor, transistor, dioda, dan pola jembatan *wheatstone* dibutuhkan untuk berbagai macam rangkaian listrik sebagai penerapan riil yang dapat dipraktikkan langsung oleh mahasiswa ketika proses pengajaran oleh dosen di kelas. Berdasarkan hal yang telah disebutkan, muncul gagasan untuk pembuatan modul praktik sebagai pembelajaran mata kuliah Rangkaian Listrik Dasar. Dengan adanya modul praktik ini, diharapkan dapat membantu dan meningkatkan antusiasme mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta dalam memahami pembelajaran mata kuliah Rangkaian Listrik Dasar.

## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang sumber DC untuk konektivitas antara modul praktik dengan sumber energi terbarukan?
2. Bagaimana perbandingan nilai hasil pengujian saat rangkaian listrik antara sumber energi terbarukan dengan sumber daya DC (power supply) ?

## **1.3 Tujuan**

1. Menerapkan konektivitas yang andal dan efektif antara modul praktik dengan sumber energi terbarukan.
2. Mengetahui perbandingan nilai hasil pengujian antara penggunaan sumber energi terbarukan dan sumber DC (power supply).

## **1.4 Luaran**

1. Menghasilkan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Variasi Beban Pada Modul Praktik Rangkaian Listrik”
2. Menghasilkan Jobsheet mengenai modul praktik rangkaian listrik
3. Menghasilkan prototipe rangkaian listrik dasar
4. Menghasilkan Artikel ilmiah yang akan disubmit pada jurnal nasional.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Modul Praktik**

Memahami secara visual penerapan dari modul merupakan satuan kecil dari suatu pembelajaran yang dapat beroperasi sendiri. Artinya, pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan tanpa kehadiran pendidik secara langsung. Modul dapat juga diartikan sebagai program pembelajaran yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari pendidik (guru instruktur, pembimbing, dosen) meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pembelajaran, peralatan, media atau teknologi serta instrumen penilaian untuk mengukur keberhasilan peserta didik dalam belajar (Andi Junaidi, 2023)

Modul praktikum adalah salah satu bahan ajar yang berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang mencakup kegiatan-kegiatan praktikum yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan tertentu. (Andi Junaidi, 2023)

#### **2.2 Rangkaian Listrik**

Rangkaian listrik ialah elemen atau kumpulan komponen yang dihubungkan dengan tertentu dan paling sedikit mempunyai satu lintasan tertutup. Pembatasan komponen atau elemen pada rangkaian dapat dikelompokkan kedalam komponen atau elemen aktif dan pasif. Elemen aktif adalah yang menghasilkan energi dalam hal sumber tegangan dan sumber arus. Elemen pasif adalah yang tidak dapat menghasilkan energi, elemen yang hanya dapat menyerap energi sebagian energi yang dikirim oleh sumber berubah menjadi panas di saluran. Namun jika daya yang diserap saluran tersebut cukup kecil, ia dapat diabaikan. (Sudirham, 2012)

##### **2.2.1 Jenis Arus Listrik**

- Baterai. Apabila kita lihat di ujung baterai terdapat dua buah kutub, yaitu kutub positif dan negatif.
- Akumulator (Aki)
- Dinamo dan Generator
- Sel Surya

- Pembangkit Listrik Tenaga Angin
- Pembangkit Listrik Tenaga Matahari
- Pembangkit Listrik Tenaga Air

### 2.2.1.1 Arus AC

Arus bolak-balik adalah arus listrik yang memiliki arah arus yang berubah-ubah secara bolak-balik. Sifat arus bolak-balik berbeda dengan arus searah yang arah arusnya tidak berubah-ubah terhadap waktu.

### 2.2.1.2 Arus DC

Arus listrik searah atau biasa disebut DC (Direct Current) adalah sebuah bentuk arus atau tegangan yang mengalir pada rangkaian listrik dalam satu arah saja. Pada umumnya, baik arus maupun tegangan listrik DC dihasilkan oleh pembangkit daya, baterai, dinamo, dan sel surya.

## 2.2.2 Komponen

Pada rangkaian listrik, terdapat berbagai macam komponen yang difungsikan dengan tujuan yang berbeda-beda. Berikut adalah macam-macam komponen yang umumnya ada pada rangkaian listrik :

### 2.2.2.1 Resistor

Resistor adalah komponen elektronika dasar yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang dapat mengalir melalui rangkaian. Seperti namanya, resistor bersifat resistif dan biasanya terbuat dari karbon. Hukum Ohm diketahui bahwa resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi suatu resistor disebut Ohm, dan simbolnya  $\Omega$  (Ana Sofiana\*, 2017)



Gambar 2. 1 Resistor



### 2.2.2.2 Induktor

Induktor merupakan komponen elektronika pasif yang sering ditemukan dalam Rangkaian Elektronika, terutama pada rangkaian yang berkaitan dengan Frekuensi Radio. Induktor atau dikenal juga dengan Coil adalah Komponen Elektronika Pasif yang terdiri dari susunan lilitan Kawat yang membentuk sebuah Kumparan. Kemampuan Induktor atau Coil dalam menyimpan Energi Magnet disebut dengan Induktansi yang satuan unitnya adalah Henry (H). Satuan Henry pada umumnya terlalu besar untuk Komponen Induktor yang terdapat di Rangkaian Elektronika.. (Arianto, 2021)



Gambar 2. 2 induktor

### 2.2.2.3 Lampu DC

Lampu jenis ini memiliki keunggulan karena energi listrik yang dikonsumsi sangat rendah yaitu ,Lampu pijar sesuai dengan hukum Ohm maka mengalir arus I dalam suatu kawat halus yang disebut filamen. Arus listrik yang melewati filamen dirubah menjadi panas dan cahaya. Arus listrik adalah gerakan elektron-elektron bebas, dengan terjadinya panas maka elektron-elektron yang lebar dari ikatannya dan menempati orbit lain yang lebih besar. Jika elektron ini kembali ke

otbit semula, maka akan memancar cahaya atau panas. Supaya lampu pijar dapat memancar sebanyak mungkin cahaya yang nampak, maka suhu kawat pijarnya harus ditingkatkan dan jangan sampai melebihi titik lebur kawat pijar ( $365.5^{\circ}\text{K}$ ). Hal ini dapat dilaksanakan dengan mengatur besarnya arus listrik yang dialirkan lewat filamen (Imron Ridzki, 2017)

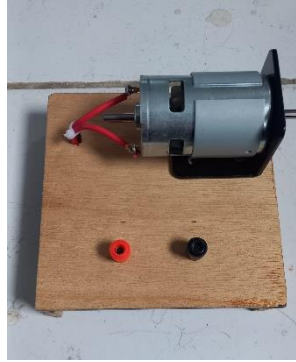
LED (Light Emitting Diode) adalah salah satu jenis diode yang dapat memancarkan cahaya ketika dibias maju. Dalam pengoperasiannya, LED memiliki keistimewaan yakni tidak memerlukan rangkaian stabilisator untuk optik. Cahaya yang dipancarkan LED sedikit temporal dan *spatial coherence* yaitu cahaya LED memiliki spectrum frekuensi yang sempit. LED memberikan banyak keuntungan karena menggunakan daya yang rendah, tahan lebih lama dan lebih cepat *switching* (Imron Ridzki, 2017)



Gambar 2. 3 Beban Lampu DC dan AC

#### 2.2.2.4 Motor Dinamo DC

Dimanfaatkan dinamo sepeda sebagai penghasil tegangan DC. pada motor DC berbentuk silinder, dihubungkan ke arah penggerak untuk menggerakkan beban. Bila arus masuk menuju dinamo, maka arus ini akan menjadi elektromagnet. Pada motor DC yang kecil, dynamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan berganti lokasi. Saat hal itu terjadi arus yang masuk kedalam motor DC akan berbalik dan merubah kutub-kutub utara dan selatan dinamo (Melda Latif, 2018)



Gambar 2. 4 Beban motor dinamo DC

### 2.3.1 Beban Linier

Meningkatnya penggunaan beban linier dan beban yang memberikan bentuk keluarannya linier, artinya arus yang mengalir sebanding dengan impedansi dan perubahan tegangannya. Gelombang arus yang dihasilkan oleh beban linier akan sama dengan bentuk gelombang tegangan. Beberapa contoh beban linier yang resistif adalah lampu pijar, pemanas, motor induksi kecepatan konstan, seterika listrik, motor sinkron, rice cooker, dan lain-lain (Rizka Amalia, 2015) Hal ini juga termasuk pada beban kapasitif dan beban induktif yang konstan pada nilai tegangannya. Dimana kedua beban tersebut akan menghasilkan gelombang sinusoidal apabila dihubungkan dengan sumber tegangan dengan urutan nilai tegangan dan arus yang berbeda. Pada beban kapasitif, grafik sinusoidal yang didapatkan adalah arus datang lebih dahulu dari tegangan (*leading*), sementara beban induktif arus tertinggal dari tegangan (*lagging*). Beban resistif antara tegangan dan arus memiliki grafik yang sama disebabkan tidak adanya faktor *leading* ataupun *lagging* dari beban tersebut (Rizka Amalia, 2015)

### 2.3.2 Beban Non-Linier

Penggunaan beban non linier adalah beban yang impedansinya tidak konstan dalam setiap periode tegangan masukan. Dengan impedansinya yang tidak konstan, maka arus yang dihasilkan tidak berbanding lurus dengan tegangan yang diberikan. Beban non linier yang umumnya merupakan peralatan elektronik yang didalamnya banyak terdapat komponen semikonduktor, dalam proses kerjanya berlaku sebagai saklar yang bekerja pada setiap siklus gelombang dari sumber tegangan. Proses kerja ini akan menghasilkan gangguan atau distorsi gelombang arus yang tidak

sinusoidal. Bentuk gelombang ini tidak menentu dan dapat berubah menurut pengaturan pada parameter komponen semikonduktor dalam peralatan elektronik

Beberapa contoh beban non linier untuk keperluan rumah tangga dan industri sebagai berikut : Peralatan dengan *ferromagnetic* (transformator, *ballast magnetic*, motor induksi) Peralatan yang menggunakan busur api listrik (mesin las, *electric arc furnace*, *inductionfurnace*)- Konverter elektronik (penyearah, charge, *ballast* elektronik). (Tomy Nugroho, 2022)

#### 2.4.1 Hukum Ohm

Pergerakan muatan listrik terjadi jika terjadi beda potensial, elektron akan bergerak dari potensial rendah ke potensial tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa arus listrik berpindah dari potensial tinggi (kutub positif) ke potensial rendah (kutub negatif). Besar arus listrik yang mengalir pada sebuah penghantar sebanding dengan beda potensial sumber ( $I \sim V$ ), yang berarti semakin besar sumber tegangan, semakin besar arus listrik yang mengalir. Kemudahan arus listrik yang mengalir pada sebuah penghantar bergantung pada jenis penghantar. Kemampuan penghantar untuk mengalirkan arus listrik disebut dengan konduktivitas, lawan dari resistivitas atau lebih dikenal dengan istilah hambatan ( $R$ ). Semakin besar resistivitas sebuah penghantar, akan semakin sulit arus listrik melewatinya  $I \sim \frac{1}{R}$ . Hubungan antara beda potensial, arus listrik, dan hambatan dapat ditulis (Asep Saefullah et al., 2018):

$$I = \frac{V}{R} \dots\dots\dots (2.3)$$

Pada pemilihan komponen, diperlukan untuk melakukan perhitungan berikut agar sumber tegangan dan arus dapat melewati komponen tanpa adanya beban lebih yang menyebabkan komponen hangus atau terbakar.

#### 2.4.2 Jenis Daya

Besar kecilnya kapasitas daya listrik ini ditunjukkan dalam satuan VA (Volt Ampere) biasanya akan dipilih saat pasang baru listrik. Untuk kalangan rumah tangga, kamu bisa menjumpai beberapa jenis daya listrik yang ditawarkan, misalnya 450 VA, 900 VA, 1.300 VA, dan 2.200 VA. Ada pula rumah yang menggunakan daya listrik hingga 3.500 VA, 5.500 VA, dan 6.600 VA.

### 2.4.2.1 Daya Aktif

Daya aktif adalah daya yang sesungguhnya dibutuhkan oleh beban. Satuan daya aktif adalah **W** (*Watt*) dan dapat diukur dengan menggunakan alat ukur listrik *Wattmeter*.

Daya Aktif pada beban yang bersifat *resistansi* (**R**), dimana tidak mengandung induktor grafik gelombang *tegangan* (**V**) dan arus se fasa, sehingga besar daya sebagai perkalian tegangan dan arus menghasilkan dua gelombang yang keduanya bernilai positif. besarnya daya aktif adalah P. Sisa puncak dibagi menjadi dua untuk mengisi celah-celah kosong sehingga kedua rongga terisi oleh dua puncak yang mengisinya.

$$P = V \times I \times \cos \varphi$$

### 2.4.2.2 Daya semu

Daya semu adalah daya yang dihasilkan dari perkalian tegangan dan arus listrik. Daya nyata merupakan daya yang diberikan oleh PLN kepada konsumen. Satuan daya nyata adalah **VA** (*Volt.Ampere*). Beban yang bersifat daya semu adalah beban yang bersifat *resistansi* (**R**), contoh : lampu pijar, setrika listrik, kompor listrik dan lain sebagainya. Peralatan listrik atau beban pada rangkaian listrik yang bersifat *resistansi* tidak dapat dihemat karena tegangan dan arus listrik se fasa perbedaan sudut fasa adalah  $0^\circ$  dan memiliki nilai *faktor daya* adalah **1**. Berikut ini persamaan daya semu :

Keterangan :

$$S = V \times I$$

S = Daya semu (VA)

V = Tegangan (V)

I = Arus listrik (A)

### 2.4.2.3 Daya reaktif

Daya reaktif adalah daya yang dibutuhkan untuk pembentukan medan magnet atau daya yang ditimbulkan oleh beban yang bersifat *induktif*. Satuan daya

reaktif adalah **VAR** (*Volt.Amper Reaktif*). Untuk menghemat daya reaktif dapat dilakukan dengan memasang kapasitor pada rangkaian yang memiliki beban bersifat *induktif*. Hal serupa sering dilakukan pada pabrik-pabrik yang menggunakan motor banyak menggunakan beban berupa motor-motor listrik. Persamaan daya reaktif .

## **2.5 Sumber Daya Listrik**

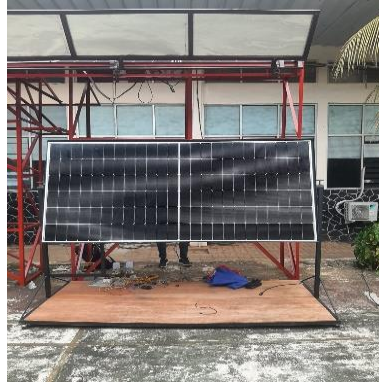
Energi baru terbarukan berasal dari sumber-sumber yang dapat diperbaharui tanpa batas, seperti tenaga hidro atau air, tenaga matahari, tenaga angin maupun tenaga dari sumber yang dapat diproduksi secara berkelanjutan (Economic Cooperation, 2010). Berikut adalah beberapa pengertian terkait sumber daya listrik terbarukan.

### **2.5.1 Energi Terbarukan**

Energi terbarukan adalah jenis energi yang berasal dari sumber-sumber alami yang dapat diperbarui atau tidak akan habis dalam jangka waktu manusia, seperti sinar matahari, angin, air, biomassa, dan panas bumi. Energi ini dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan energi dari bahan bakar fosil karena menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah dan memiliki dampak negatif yang lebih kecil terhadap lingkungan. Penggunaan energi terbarukan juga berpotensi mengurangi ketergantungan pada sumber daya energi yang terbatas dan dapat membantu dalam upaya mitigasi perubahan iklim.

#### **2.5.1.1 PLTS**

PLTS adalah sistem pembangkit listrik yang energinya bersumber dari radiasi matahari, melalui konversi sel fotovoltaik. Sistem fotovoltaik mengubah radiasi sinar matahari menjadi listrik. Semakin tinggi intensitas radiasi matahari yang mengenai sel fotovoltaik, semakin tinggi daya listrik yang dimanfaatkan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang digunakan untuk sumber energi seperti pada gambar 2.5 di bawah ini



Gambar 2. 5 PLTS

### 2.5.1.2 PLTPH

Pembangkit Listrik Tenaga Piko hidro adalah pembangkit yang diklasifikasikan sebagai pembangkit listrik berskala kecil dengan menghasilkan energi listrik kurang dari 5 kW. Pembangkitan tenaga air memiliki prinsip yaitu suatu bentuk dari perubahan tenaga, dalam hal ini tenaga air dengan debit dan ketinggian tertentu menjadi tenaga listrik, dengan memanfaatkan turbin dan generator untuk menghasilkan listrik. (Muhammad Ibrahim1)\*, 2020)



Gambar 2. 6 PLTPH

### 2.5.1.3 PLTB

PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) adalah sistem pembangkit yang terdiri dari satu atau banyak turbin angin dan istilah ini umumnya digunakan untuk pembangkitan listrik skala besar. (Abdillah1, 2024) Pembangkit listrik tenaga angin adalah pembangkit Energi Baru Terbarukan (EBT) yang dapat menghasilkan listrik melalui proses energi kinetik yang dihasilkan dari kecepatan angin yang kemudian dikonversikan untuk memutar turbin sumbu yang kemudian putaran tersebut diteruskan untuk dapat menggerakkan generator untuk menghasilkan energi listrik. Energi angin yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik harus memiliki kecepatan angin dengan nilai tertentu

### **2.5.2 Energi Tidak Terbarukan**

Sumber energi tak terbarukan adalah sumber energi yang ketersediaannya terbatas dan tidak terjadi proses pembentukan kembali di alam, ataupun proses pembentukannya memerlukan waktu yang sangat lama, sehingga jika dipakai terus menerus kemungkinan bisa habis. Contoh sumber energi tak terbarukan adalah energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam. (Tarigan, 2020)

### **2.5.2 PLTU**

Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) adalah suatu sistem pembangkit termal dengan menggunakan uap air sebagai fluida kerjanya, yaitu dengan memanfaatkan energi kinetik uap untuk menggerakkan poros sudu-sudu turbin. Untuk memproduksi listrik dengan tenaga uap adalah dengan mengambil energi panas yang terkandung dalam bahan bakar, untuk memproduksi uap kemudian di pindahkan kedalam turbin dan turbin tersebut merubah energi panas menjadi energi mekanis dalam bentuk gerak putar. Kemudian karena poros Turbin dan poros generator dikopel maka generator akan berputar sehingga bisa menghasilkan listrik. Dalam Pembangkit Listrik Tenaga Uap ada 4 komponen utama yaitu Boiler, Turbin, Condensor, Pompa ,generator, transformator alat-alat dan bantu (auxiliary). (Nurhasanah, 2015)



## **BAB III**

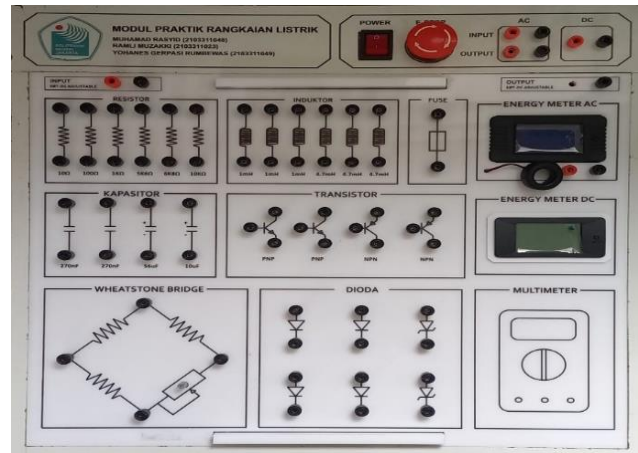
### **PERENCANAAN DAN REALISASI**

#### **3.1 Rancangan Alat**

Dalam perancangan sebuah alat, dibutuhkannya ide dan gagasan agar alat yang dirancang dapat terealisasi dan bekerja dengan baik. Dari ide dan gagasan tersebut dilanjutkan dengan mengetahui bagaimana cara kerja dari alat tersebut, menyusun gambar rancangan serta memilih dan menentukan jenis-jenis komponen dan peralatan yang akan dipakai. Merancang alat agar aman dan andal ketika dipakai juga menjadi pertimbangan dalam perancangan itu sendiri. Modul praktik akan dirancang sesuai dengan cara kerja yang telah dibuat serta memberikan keamanan dan keandalan ketika pengguna memakai modul praktik ini.

##### **3.1.1 Deskripsi Alat**

Perancangan alat yang akan dibangun sebagai media belajar adalah modul praktik dalam bentuk kubus ukuran 50 x 50 x 10 cm, berbahan dasar akrilik, dengan 6 mm. Modul praktik merupakan suatu pemodelan dalam bentuk benda atau objek yang memiliki fungsi sama sama dengan fenomena nyata, dibuat dengan tujuan untuk membantu kegiatan pembelajaran berbasis praktik. Modul praktik ini terdiri dari komponen-komponen yang terdiri dari resistor, induktor, kapasitor, transistor, dioda, dan juga rangkaian jembatan wheatstone. Masing-masing komponen memiliki tujuan untuk merangkai suatu rangkaian listrik dalam rangka kegiatan pembelajaran mahasiswa. Juga menjadi bahan untuk menganalisa hal-hal yang berkaitan dengan komponen dan rangkaian yang direncanakan, baik dari segi sumber daya listrik, beban yang bervariasi, serta proses rancang bangun dari prototipe modul praktik. Berikut ini adalah gambar 3.1.1 modul praktik di bawah ini.



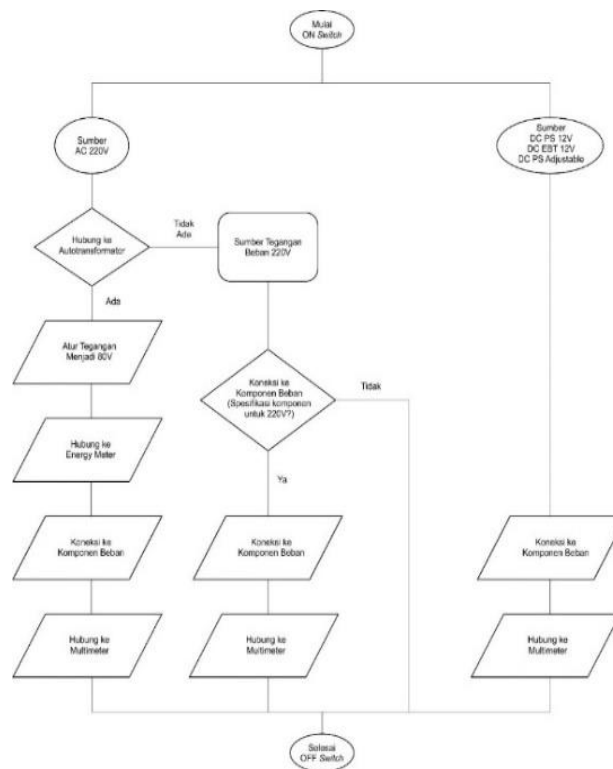
Gambar 3.1 modul praktik

### 3.1.2 Cara kerja Alat

Modul praktik ini menggunakan sumber energi Listrik pada tegangan AC dan DC dengan nilai 12V AC dan 12V DC. Input dari sumber energi listrik dibagi menjadi tiga, yaitu listrik konvensional AC, sumber energi terbarukan dan *power supply* DC. Pemakaian dengan sumber *power supply* DC, prototipe dapat langsung digunakan untuk praktik. Melalui sumber listrik AC, tegangan 220V akan dirubah menjadi 12V DC dengan *power supply*. Dari tegangan 12V, pengguna dapat merubah nilai tegangan melalui resistor variabel berupa potensiometer. Apabila penggunaan modul praktik memakai langsung sumber listrik AC, maka tegangan pun akan dapat diubah menjadi 12V dengan menggunakan *center-tapped* transformator. Menurunkan tegangan dari 220V ke 12V melalui transformator, keluaran sekunder transformator sebesar 12V akan dapat dirubah dengan potensiometer sebelum dipakai untuk percobaan rangkaian.

Jika sumber listrik yang masuk ke prototipe menggunakan sumber energi terbarukan maka tegangan yang dihasilkan dari sumber energi tersebut harus 12V, sehingga modul praktik dapat digunakan tanpa harus memakai *power supply* dan sumber energi terbarukan tersebut yang akan menggantikan peran dari *power supply*. Modul praktik ini menggunakan nilai arus sebesar 1A pada jenis sumber listrik AC, nilai arus sebesar 3A pada sumber listrik DC dan nilai arus sebesar ...A pada sumber listrik energi terbarukan. Terdiri dari komponen-komponen seperti





Gambar 3 3 flowchart Modu Praktik Rangkain Listrik

### 3.1.4 Spesifikasi Alat

Pada modul praktik ini, telah disebutkan deskripsi serta cara kerja modul praktik. Penggunaan dan pemilihan spesifikasi pada alat merupakan hal yang penting agar alat dapat bekerja secara aman dan andal. Berikut adalah spesifikasi yang ditentukan untuk perancangan modul praktik rangkaian Listrik:

Tabel 3 1 Spesifikasi Alat

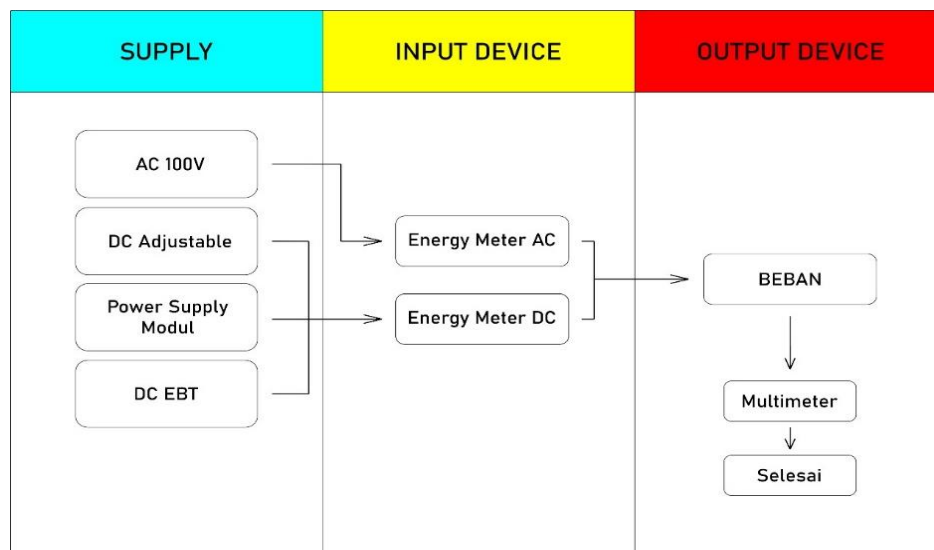
No	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	RESISTOR	20W10RJ	1	pc
		20W100RJ	1	pc
		5W1KJ	1	pc
		AA5W5K6J	1	pc
		AA5W6K8J	1	pc
		5W10KJ	1	pc
2	INDUKTOR	1 mh	3	pcs
		4,7 mH	3	pcs

No	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
3	KAPASITOR MILAR	440V 274J 270nf	4	pcs
4	TRANSISTOR	PNP-TIP41C	2	pcs
		NPN-TIP42C	2	pcs
5	DIODA	Seri FR307 3A 1000V	4	pcs
		Zener	2	pcs
6	MCB	2A 450W	1	Unit
7	FUSE	2A 250V	1	pc
8	POWER SUPPLY DC	Vinput 220V AC, Voutput 12V DC, 3A, 36W	2	Unit
9	Saklar On/OFF	4 switch, 30A	1	pc
10	Banana Jack	Diameter 4mm	70	pcs
11	Socket	Diameter 4mm	70	pcs
12	Saklar E-Stop	10A, diameter 22mm	1	pc
13	Papan Akrilik	50 x 50 x 10 cm, ketebalan 6mm	1	pc
14	Dinamo motor DC	DC 12-24V	1	pc
15	Lampu	LED DC	1	pc
		PIJAR AC	1	pc
16	Multimeter digital	Vac 1000v, Vdc 1000v, Arus Ac 10A, Arus DC 10A, 40 ohm	1	pc
17	Energy meter Ac	Peace fair PZEM 0-22 100A AC 220V	1	Unit
18	Energy meter DC	Peace fair PZEM 0-25 DC 300 V, 50A	1	Unit
19	Kabel	1,5 mm, 18A	25	Meter
20	Kabel ties	size 2,5 x 150 mm	100	Unit

No	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
21	Tie mount	ukuran 40x40	15	Unit
22	Auto Transformator	Kapasitas 2000VA, Output arus 8A, Output 0-250V AC, frekuensi 50/60 Hz, Input 220V AC	1	Unit

### 3.1.5 Diagram Blok

Pada gambar 3.4 berikut merupakan diagram blok pada proses dengan cara kerja dari modul praktik rangkaian Listrik:



Gambar 3 4Diagram Blok

## 3.2 Realisasi Alat

Dalam realisasi alat dilakukan untuk mewujudkan perencanaan yang sudah ada. Pada bagian ini akan dibahas mengenai realisasi pada modul praktik rangkaian Listrik.

### 3.2.1 Pembuatan *Wiring* Rangkaian Keseluruhan

Sebelum melakukan instalasi, *wiring* pada modul praktik dirancang agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan dan kesalahan ketitak melakukan pengujian

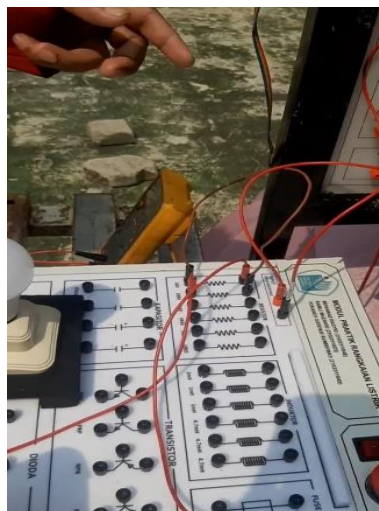
wiring dimulai dari sumber AC dan DC hingga ke output yang akan dipakai oleh pengguna. Desain *wiring* dari modul praktik berikut ini adalah gambar 3.5 wiring pada modul praktik di bawah ini.



Gambar 3.5 Wiring Pada Modul Praktik

### 3.2.2 Perhitungan Pengujian Berdasarkan Komponen pada Modul Praktik

Pada proses pengujian ini kita melakukan pengambilan data mengikuti beberapa *jobsheet* yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui sistem kerja dari modul praktik sesuai dengan *wiring* yang dibuat serta pengambilan data juga untuk penulisan pembahasan pada laporan tugas akhir. Gambar 3.6 merupakan kegiatan dan proses pengujian dan pengambilan data daya EBT.



Gambar 3.6 Pengujian rangkain daya EBT

### 3.2.3 Pengujian dan Pengambilan Data

Pada persamaan di atas, akan dilakukan perhitungan dengan membandingkan pengukuran dari energy meter dan multimeter dengan perhitungan manual. Sehingga dapat terlihat perbedaan di antara keduanya. Pada persamaan daya aktif, digunakan untuk mengetahui daya yang digunakan pada rangkaian. Dan pada persamaan hukum Ohm, digunakan untuk mengetahui arus keluaran dari rangkaian yang dibuat. Keduanya akan dibandingkan secara bersamaan dengan pengukuran oleh alat ukur.

$$I = \frac{V}{R} \dots\dots\dots (3.1)$$



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengujian Sumber PLTS

Pengujian sumber Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan membandingkan sumber daya listrik dari power supply DC 12V adalah proses evaluasi performa sistem PLTS dengan cara membandingkan output dan karakteristik sistem PLTS dengan sumber daya listrik standar, seperti power supply DC 12V. Tujuannya adalah untuk memahami efisiensi, kestabilan, dan keandalan sistem PLTS dalam kondisi operasional yang berbeda. Berikut adalah langkah-langkah dan aspek penting dalam pengujian ini.

##### 4.1.1 Deskripsi Pengujian

Kita melakukan pengujian alat atau modul praktik rangkaian listrik, yang di mana kita melakukan pengujian kepada komponen atau alat-alat yang di mana kita memakai untuk pengujian alat, dan beban yang kita pakai adalah beban lampu DC dan beban motor DC dan kita melakukan pengujian terhadap Resistor dan induktor dengan cara di seri dan paralel untuk bisa mengetahui hasil pengujian yang kita lakukan sudah berhasil dan bisa dapat melakukan pengambilan, data-data pada semua alat-alat komponen yang kita pasang pada modul praktik rangkaian listrik. Pada gambar 4.1 merupakan pengujian sumber dengan energi terbarukan yaitu PLTS.



Gambar 4.1 Pengujian Sumber PLTS

#### 4.1.2 Prosedur Pengujian

Berikut adalah cara pengoperasian dari Modul Praktik Rangkaian Listrik :  
 Dalam pengujian ini menggunakan sumber listrik DC EBT, maka masukkan kabel ke INPUT DC EBT :

- 1) Pastikan sumber
- 2) Masukkan kabel konektor ke OUTPUT DC EBT
- 3) Sambungkan ke beban yang ingin dipakai

**Catatan : Apabila ingin menggunakan komponen induktor, transistor atau dioda, sambungkan secara seri terlebih dahulu ke resistor 10  $\Omega$  sebelum dilanjut ke rangkaian lain.**

#### 4.1.3 Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Sumber PV

Tegangan Baterai V(Volt)	Tegangan Lampu (V)	Tegangan PV (V)	Arus PV (A)
13.5	12,8	37,3	1,255

Tabel 4.2 Beban Motor DC

<b>Beban Motor DC</b>			
Tegangan Motor (V)	Motor Arus (A)	Tegangan Baterai (V)	Tegangan PV (V)
13,5	0,837	13,8	38,4

Tabel 4.3 Rangkaian Induktor Seri

<b>Rangkaian Induktor Seri</b>
--------------------------------

Induktor	Tegangan Lampu (V)	Arus Lampu (A)	Arus multimeter (A)	Daya (W)
1mh	9,35V	0,30A	0,30A	4,04 watt
1mh	9,11V	0,27A	0,27A	3,67 watt
1mh	8,63V	0,17A	0,17A	2,32 watt
4,7mh	8,39V	0,12A	0,12A	1,65 Watt
4,7mh	8,25V	0,10A	0,10A	1,37 Watt

Tabel 4.4 Rangkaian Induktor Pararel

<b>Rangkaian Induktor Pararel</b>				
Induktor	Tegangan Lampu (V)	Arus Lampu Energy Meter DC (A)	Arus multimeter (A)	Daya (W)
1mh	9,58V	0,37A	0,37A	5,02

Tabel 4.5 Tegangan Lampu

<b>Tegangan Lampu</b>			
Tegangan Lampu (V)	Arus Lampu Energy Meter DC (A)	Arus Multimeter (A)	Daya (W)
9,56	0,35	0,35	4,72

Tabel 4.6 Rangkaian Seri Sumber DC

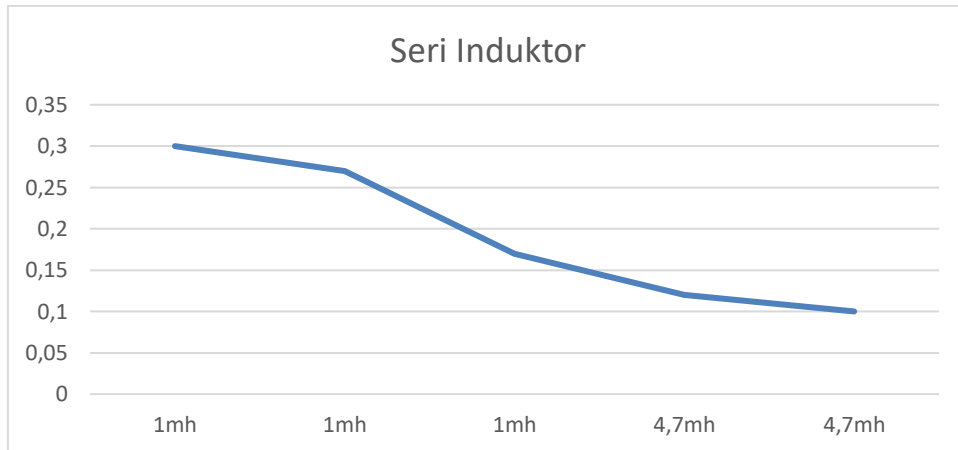
Rangkaian Seri Sumber DC									
VS (V)	R1 ( $\Omega$ )	R2 ( $\Omega$ )	Rlampu ( $\Omega$ )	Rtotal ( $\Omega$ )	Rreal ( $\Omega$ )	Iu (A)	Vu (V)	P(W)	Keadaan Lampu
12	10	100	9,6	110	119,6	0,042	7,89	0,49 W	terang
	10	1K	9,6	1.100	1.098,60	0,0056	6,83	Tidak terbaca	redup
	100	1k	9,6	6.600	6.586,60	0,0052	6,73	Tidak terbaca	sangat redup

Tabel 4.7 Rangkaian Paralel Sumber DC dengan EBT PLTS

Rangkaian Paralel Sumber DC dengan EBT PLTS											
VS (V)	R1 ( $\Omega$ )	R2 ( $\Omega$ )	R3 ( $\Omega$ )	R4 ( $\Omega$ )	Rlampu ( $\Omega$ )	Rtotal ( $\Omega$ )	Rreal ( $\Omega$ )	Iu (A)	Vu (V)	P(W)	Keadaan Lampu
12	10K	6K8	5K6	10	9,6	9,95	9,8	0,26	9,167	Tidak terbaca	terang
	10K	6k8	5K6	100	9,6	95,91	96	0,049	7,97	0,61	terang
	10K	6k8	5K6	1K	9,6	701,4	695	0,011	7,24	3,14	terang

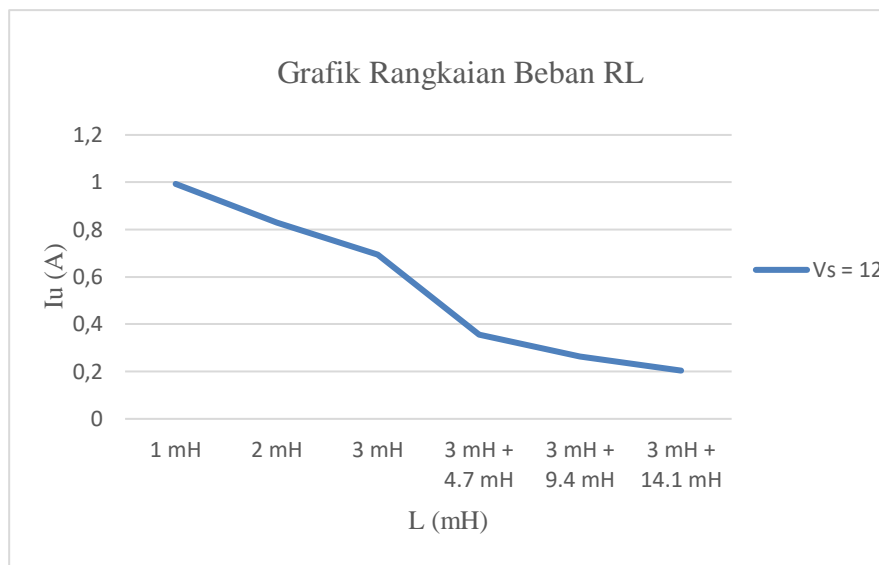
#### 4.1.4 Analisa Hasil Pengujian

Pada bagian ini adalah analisis perbandingan data Energi Baru Terbarukan (EBT) dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan sumber daya power supply modul praktik sebesar 12V. EBT pada PLTS memakai nilai 12V sebagai sumber untuk beban, sehingga dari sini dapat membandingkan hasil nilai dari power supply modul. Berikut adalah hasil grafik dari pengujian tabel 4.3, 4.6 dan 4.7. Pada gambar 4.2 adalah kurva dari rangkaian RL.



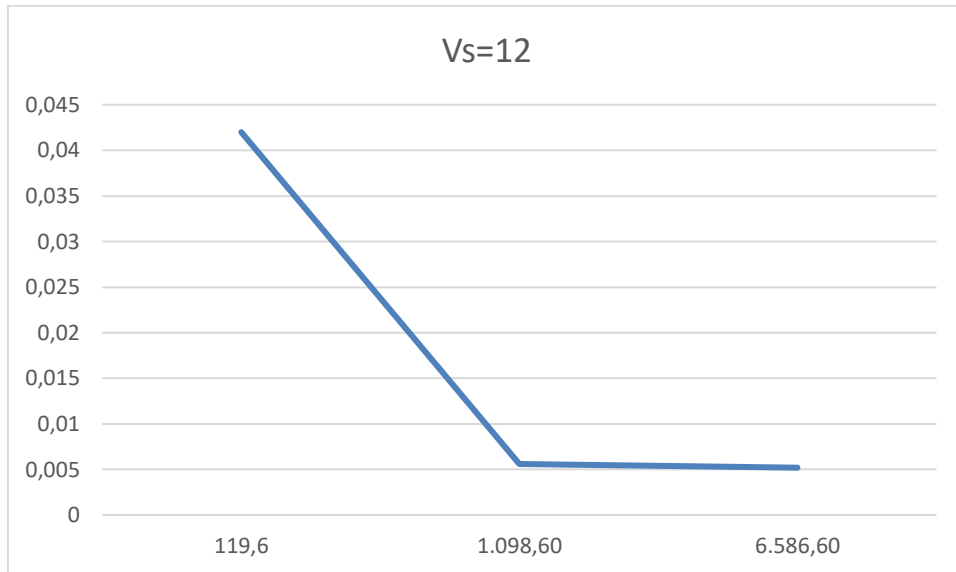
Gambar 4. 2 Grafik Seri induktor

Kemudian data grafik ini dapat dibandingkan dengan *power supply adjustable* melalui pengujian yang sama. Pada gambar 4.3 merupakan kurva rangkaian beban RL dengan *power supply adjustable*. :



Gambar 4.3 Kurva Arus Sumber Power Supply Adjustable

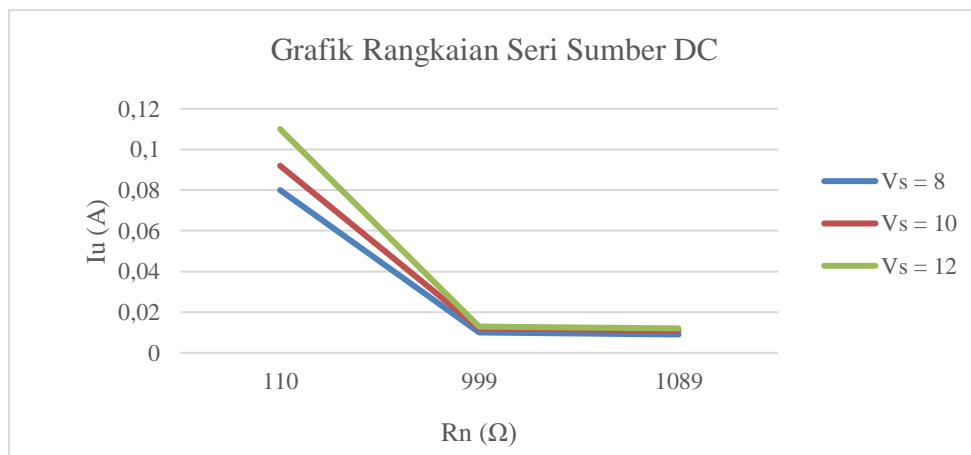
Grafik yang menurun tampak pada arus yang turun seiring bertambah induktor. Perbedaan jelas ada di arus tertinggi yaitu mendekati nilai 0.3A pada EBT dan mendekati nilai 1A pada *power supply adjustable*. Gambar 4.4 merupakan kurva dari rangkaian seri resistor.



Gambar 4. 4 Rangkaian Seri Resistor

Dengan  $V_s=12$  volt, arus turun drastis dari nilai resistansi kecil (sekitar 119,6 ohm) ke nilai resistansi yang lebih besar (sekitar 1.098,60 ohm dan 6.586,60 ohm). Hal ini menunjukkan bahwa arus dalam rangkaian berkurang ketika resistansi meningkat, sesuai dengan hukum Ohm.

Gambar 4.5 merupakan grafik rangkaian seri dengan sumber DC.

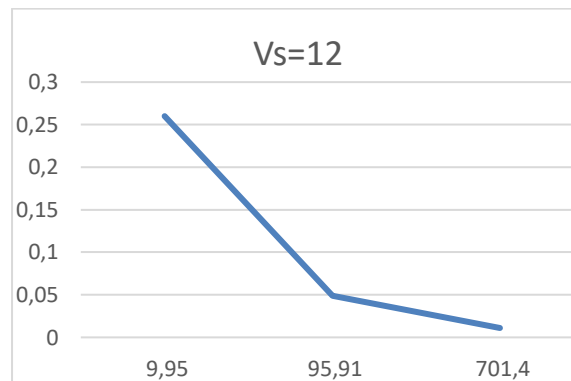


Gambar 4 5 Grafik Rangkaian Seri Sumber DC

Menunjukkan pengaruh variasi sumber tegangan pada arus dalam rangkaian seri dengan resistansi yang berbeda. Untuk setiap nilai resistansi, arus berkurang ketika resistansi meningkat. Dengan nilai  $V_s$  yang berbeda, kita dapat melihat bahwa arus untuk  $V_s=8V$  lebih kecil dibandingkan arus untuk  $V_s=10V$ , dan

arus untuk  $V_s=10$  volt lebih kecil dibandingkan arus untuk  $V_s=12V$  pada setiap nilai resistansi. Hal ini juga sesuai dengan hukum Ohm, di mana arus sebanding dengan tegangan dan berbanding terbalik dengan resistansi.

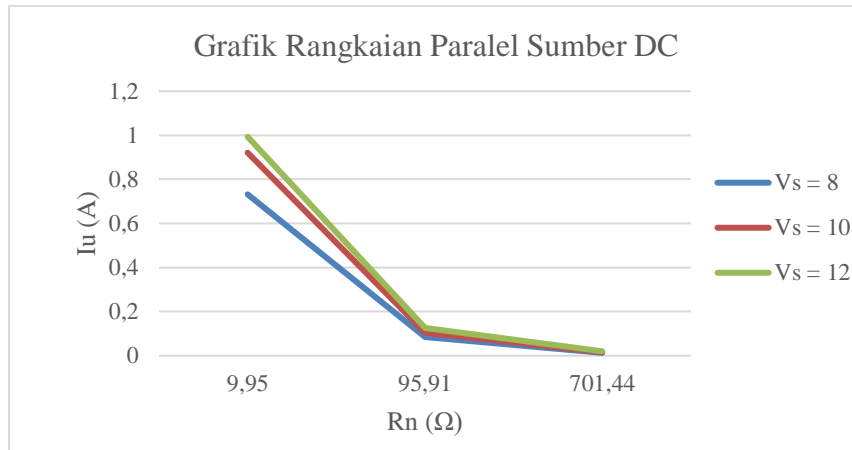
Berikut merupakan gambar 4.6 menjelaskan tentang kurva rangkaian paralel resistor.



Gambar 4.6 Rangkaian Paralel Sumber DC dengan EBT dan PLTS

Arus menurun dengan meningkatnya resistansi untuk setiap nilai tegangan. Untuk setiap nilai resistansi tertentu, arus yang lebih besar terjadi pada tegangan sumber yang lebih besar. Sebagai contoh, untuk  $R_n=9,95\Omega$ , arus terbesar adalah pada  $V_s=12V$  dan terkecil pada  $V_s=8V$ . Ketika resistansi sangat rendah (misalnya,  $9,95\Omega$ , arus sangat tinggi, tetapi saat resistansi meningkat (misalnya,  $701,44\Omega$ , arus menurun drastis hampir mendekati nol.

Berikut merupakan gambar 4.7 yang menjelaskan tentang grafik rangkaian paralel.



Gambar 4.7 Grafik Rangkaian Paralel Sumber DC

Dengan  $V_s=12V$ , arus menurun seiring dengan meningkatnya resistansi dari 9,95  $\Omega$  ke 701,4  $\Omega$ . Arus tertinggi terjadi pada resistansi terendah 9,95  $\Omega$  dan menurun drastis saat resistansi mencapai 95,91  $\Omega$ , lalu terus menurun meskipun dengan laju yang lebih lambat saat resistansi mencapai 701,4  $\Omega$ .



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil laporan tugas akhir yang berjudul Analisa Variasi Sumber Daya Listrik Energi Terbarukan Terhadap Modul Praktik Rangkaian Listrik dan pembahasan yang sudah diuraikan dapat disimpulkan di bahwa:

- 1) Menerapkan konektivitas yang andal dan efektif antara modul praktik dengan sumber energi terbarukan.
- 2) Pengujian dilakukan dengan menggunakan sumber daya dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan membandingkannya dengan sumber daya power supply DC 12V.
- 3) Hasil pengujian menunjukkan bahwa arus menurun seiring dengan bertambahnya nilai induktor pada rangkaian.
- 4) Sumber daya power supply dan sumber daya EBT memiliki nilai penurunan arus yang sama pada keduanya. Yang membedakan adalah tegangan pada pada EBT. Sehingga ketika tegangan pada EBT berubah maka arus pun memiliki hasil yang berbeda dengan hasil arus saat menggunakan sumber daya *power supply*.

#### **5.2 Saran**

- 1) Pengambilan pengujian hendak pada kondisi EBT saat tegangan sedang stabil yaitu saat tengah hari. Sehingga tegangan yang didapatkan stabil 12V
- 2) Menerapkan variable resistor pada sumber daya EBT ketika masuk ke modul praktik. Sehingga tegangan dapat diatur sesuai kebutuhan pengujian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah1, M. R. (2024). RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA.
- Agus Eko Setyono, Berkah Fajar Tamtomo Kiono. (2021). Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. *Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050*.
- Ana Sofiana\*, I. Y. (2017). Identifikasi Nilai Hambat Jenis Arang Tempurung Kelapa dan Arang Kayu Mangrove sebagai Bahan Alternatif Pengganti Resistor Film Karbon. *Unnes Physics Journal*.
- Andi Junaidi, S. M. (2023). PETUNJUK PRAKTIKUM.
- Arianto, S. D. (2021). RANGKAIAN RESISTOR DENGAN INDUKTOR. *Repoteknologi.id*.
- Handoko Bayu, Jaka Windarta. (2021). Magister Energi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro. *Tinjauan Kebijakan dan Regulasi Pengembangan PLTS di Indonesia*.
- Imron Ridzki, H. S. (2017). Lampu jenis ini memiliki keunggulan karena energi listrik.
- Melda Latif, A. V. (2018). Energi Listrik dari Pengereman Regeneratif Sepeda Motor dengan.
- Muhammad Ibrahim1)\*, I. D. (2020). Rancang Bangun Prototipe PLTPh Sebagai Listrik Penerangan. *Jurnal Energi dan Manufaktur*.
- Nurhasanah, R. (2015). Perbandingan Efisiensi Boiler Awal Operasi Dan Setelah Overhaul Terakhir Di Unit 5.
- Rizka Amalia, R. N. (2015). PEMODELAN DAN SIMULASI BEBAN NON-LINIER 3-FASA.
- Sudirham, S. (2012). Analisis Rangkaian Listrik.
- Tarigan, E. (2020). ENERGI TERBARUKAN .
- Tomy Nugroho, I. R. (2022). Rev-1-Analis Pengukuran Dan.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Yohanes Gerpasi Rumbewas

Lulus dari SD YPK Laharoi Selpele Kec, Waigo Barat Kab. Raja Ampat Tahun 2014, SMP YPK Syaloom Kota Sorong Tahun 2017, dan SMA Negeri 1 Kota Sorong Tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

# LAMPIRAN

## *L - 1 Dokumentasi Kegiatan*

