



# ANALISIS VARIASI BEBAN PADA MODUL PRAKTIK RANGKAIAN LISTRIK

**TUGAS AKHIR**

**Ramli Muzakki**

**2103311023**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



**ANALISIS VARIASI BEBAN PADA MODUL PRAKTIK  
RANGKAIAN LISTRIK**

**TUGAS AKHIR**

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

**Diploma Tiga**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Ramli Muzakki**

**2103311023**

**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 : Ramli Muzakki

NIM : 2103311023

Tanda Tangan :



Tanggal : 23 Agustus 2024

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Ramli Muzakki

NIM : 2103311023

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Analisis Variasi Beban Pada Modul Praktik Rangkaian Listrik

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 6 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I: (Nuha Nadhiroh S.T., M.T. 1990007242018032001) (  )

Pembimbing II: (Muchlishah, S.T., M.T. 198410202019032015) (  )

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Depok, 22 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



  
Dr. Muris Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP 197803312003122002



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## KATA PENGANTAR

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

Tugas akhir ini membahas mengenai analisis variasi beban yang digunakan pada modul praktik rangkaian listrik. Beban yang digunakan yaitu lampu LED DC, Lampu Pijar AC, dan dinamo motor DC. 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 (Husnanizar, 2020).

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

1. Ibu Nuha Nadhiroh S.T., M.T. dan Ibu Muchlishah S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Teman sekelompok tugas akhir yaitu Muhamad Rasyid dan Yohanes Gerpasi Rumbewas yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Dan Fadiyah Ayu Rahmawati selaku sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Depok,.....

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## Analisis Variasi Beban Pada Modul Praktik Rangkaian Listrik

### ABSTRAK

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. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi beban pada modul praktik rangkaian listrik. Modul praktik ini dirancang untuk membantu mahasiswa memahami konsep-konsep dasar listrik, seperti hukum Ohm, hubungan antara tegangan, arus, dan resistansi pada beban resistif. Metode penelitian ini adalah eksperimen. Penelitian ini meliputi pengukuran pada rangkaian seri dan paralel, pengukuran tegangan dan arus pada rangkaian RL dengan arus DC, perbandingan hasil penggunaan induktor murni dan motor induksi DC, serta analisis faktor daya pada beban resistif, induktif, dan kapasitif. Hasil penelitian pada rangkaian seri sumber DC yaitu semakin resistansinya tinggi maka arus dan daya yang dihasilkan menurun. Arus yang terendah yaitu 0,4mA dan tertinggi yaitu 0,038A. Untuk daya yang dihasilkan sebesar 0,059 W hingga 0,511 W. Pada rangkaian paralel nilai arus nya lebih besar dibandingkan rangkaian seri, Arus terendahnya yaitu 0,38A dan arus teringginya 1A. Hasil pada rangkaian seri dengan sumber AC dan Paralel dengan Sumber AC mirip. Dikarenakan saat rangkaian paralel diparalelkan lalu hasilnya akan dijumlahkan dengan lampu AC 220V yang membuat hasilnya mengalami kemiripan. Pada saat rangkaian RL dengan dianmo motor DC hasil arus dan daya yang didapat lebih tinggi dibandingkan dengan rangkaian RL menggunakan induktif murni. Hasil poengujian RLC mirip dengan pengujian RL dikarenakan kapasitor berfungsi sebagai menyimpan energi. pada saat menggunakan kapasitor 10 $\mu$ F maka waktu saat kapasitor menyimpan energi adalah 0,0000285s. Sementara pada saat menggunakan 56 $\mu$ F waktu saat menyimpan energi adalah 0,0001596s.

Kata kunci: beban resistif; beban induktif; beban kapasitif; Modul praktik rangkaian listrik





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## Analysis of Load Variations in the Electrical Circuit Practice Module

### *ABSTRAK*

The practicum module is one of the teaching materials that functions as a learning tool that includes practicum activities that are systematically arranged to achieve certain goals. This study aims to analyze the load variation in the electrical circuit practice module. This practical module is designed to help students understand basic electrical concepts, such as Ohm's law, the relationship between voltage, current, and resistance in resistive loads. This research method is experimental. This research includes measurements on series and parallel circuits, voltage and current measurements on RL circuits with DC current, comparison of the results of using pure inductors and DC induction motors, and power factor analysis on resistive, inductive, and capacitive loads. The results of the research on the DC source series circuit are that the higher the resistance, the current and power produced decreases. The lowest current is 0.4mA and the highest is 0.038A. For the power generated by 0.059 W to 0.511 W. In parallel circuits the current value is greater than the series circuit, The lowest current is 0.38 and the highest current is 1A. Results in series circuits with Ac sources and Parallel with AC Sources are similar. Because when the parallel circuit is paralleled then the results will be summed with 220V AC lamps which make the results similar. When the RL circuit with the DC motor dianmo the current and power results obtained are higher than the RL circuit using pure inductive. RLC test results similar to testing RL because the capacitor serves as storing energy. When using a 10 $\mu$ F capacitor, the time when the capacitor stores energy is 0.0000285s. Meanwhile, when using 56 $\mu$ F, the time to store energy is 0.0001596s.

Keywords: Resistive load; resistive load; inductive load; capacitive load; Electric circuit practice module

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## DAFTAR ISI

ANALISIS VARIASI BEBAN PADA MODUL PRAKTIK RANGKAIAN LISTRIK i	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Modul Praktik .....	3
2.2 Rangkaian listrik .....	3
2.2.1 Jenis Rangkaian Listrik.....	3
2.3 Komponen Yang Digunakan .....	5
2.3.1 Resistor .....	5
2.3.2 Kapasitor.....	5
2.3.3 Induktor.....	5
2.3.4 Lampu .....	6
2.3.5 AutoTransformator.....	6
2.3.6 Power Supply DC Adjustable .....	6
2.4 Beban Listrik.....	6
2.4.1 Jenis beban listrik.....	6
2.4.2 Macam-Macam Beban Listrik .....	7
2.5 Arus Listrik .....	9
2.5.1 Arus Listrik Searah (DC) .....	10
2.5.2 Arus Listrik Bolak-Balik (AC).....	10
2.6 Daya .....	11
2.6.1 Daya Aktif.....	11
2.6.2 Daya Reaktif .....	11
2.6.3 Daya Semu .....	12
2.6.4 Faktor daya (Power Factor).....	12





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

2.7 Hukum-Hukum Rangkaian .....	13
2.7.1 Hukum Ohm.....	13
2.7.2 Hukum Kirchoff I/ Kirchoff's Current Law (KCL) .....	13
2.7.3 Hukum Kirchoff II/ Kirchoff's Voltage Law (KVL).....	14
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>15</b>
3.1 Rancangan Alat .....	15
3.1.1 Deskripsi Alat.....	16
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	17
3.1.3 Alur Penggunaan Modul Praktikum.....	18
3.1.4 Spesifikasi Alat .....	19
3.1.5 Diagram Blok.....	21
3.2 Realisasi Alat .....	21
3.2.1 Perhitungan Beban Resistif.....	22
3.2.2 Perhitungan Beban Induktif .....	23
3.2.3 Perhitungan Beban Kapasitif .....	25
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Pengujian Seri dan Paralel Dengan Sumber DC .....	26
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	26
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	27
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	27
4.1.4 Analisis Data/ Evaluasi .....	29
4.2 Pengujian Rangkaian Seri dan Paralel Sumber AC.....	33
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	33
4.2.2 Prosedur Pengujian .....	35
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	36
4.2.3 Analisis Data/ Evaluasi .....	38
4.3 Pengujian Rangkaian RL (Resistif-Induktif).....	41
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	42
4.3.2 Prosedur Pengujian .....	43
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	43
4.3.4 Analisis Data/ Evaluasi .....	43
4.4 Pengujian Rangkaian RLC.....	45
4.4.1 Deskripsi Pengujian .....	45
4.4.2 Prosedur Pengujian .....	46
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	46
4.4.4 Analisis Data/Evaluasi .....	48



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>51</b>
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis .....	51
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian.....	52
Lampiran 3 Dokumentasi Hasil Pengujian dan Pengukuran.....	54
Lampiran 4 Kondisi Lampu saat pengujian .....	56







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	19
Tabel 4. 1 Data Rangkaian Seri Sumber DC dengan alat ukur multimeter.....	28
Tabel 4. 2 Data Rangkaian Seri Sumber DC dengan alat ukur energymeter .....	28
Tabel 4. 3 Data Rangkaian Paralel Sumber DC dengan alat ukur multimeter.....	29
Tabel 4. 4 Data Rangkaian Paralel Sumber DC dengan alat ukur energymeter...	29
Tabel 4. 5 Data Rangkaian Seri Sumber AC dengan alat ukur multimeter.....	36
Tabel 4. 6 Data Rangkaian Seri Sumber AC dengan alat ukur energymeter .....	36
Tabel 4. 7 Data Rangkaian Paralel sumber AC dengan alat ukur multimeter.....	37
Tabel 4. 8 Data Rangkaian Paralel sumber AC dengan alat ukur energymeter..	37
Tabel 4. 9 Data Rangkaian RL dengan sumber DC .....	43
Tabel 4. 10 Data Rangkaian RL dengan motor dengan sumber DC .....	43
Tabel 4. 11 Data Rangkaian RLC 1 dengan sumber DC.....	46
Tabel 4. 12 Data Rangkaian RLC 2 sumber DC .....	47

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Rangkaian Seri .....	4
Gambar 2. 2 Rangkaian Paralel.....	5
Gambar 2. 3 Lampu.....	7
Gambar 2. 4 Resistor.....	7
Gambar 2. 5 Dinamo Motor DC .....	8
Gambar 2. 6 Induktor .....	8
Gambar 2. 7 Kapasitor .....	9
Gambar 2. 8 Gelombang Arus Searah.....	10
Gambar 2. 9 Gelombang arus listrik bolak-balik.....	10
Gambar 3. 1 Desain tampak atas.....	15
Gambar 3. 2 Rancangan Wiring Sumber AC .....	15
Gambar 3. 3 Rancangan Wiring Sumber DC .....	16
Gambar 3. 4 Diagram Alir Modul Praktik .....	18
Gambar 3. 5 Diagram Blok .....	21
Gambar 3. 6 Tampak atas modul praktik .....	21
Gambar 3. 7 Tampak Belakang Modul Praktik.....	22
Gambar 3. 8 Wiring Pada Modul Praktik.....	22
Gambar 3. 9 Arus sephasa dengan Tegangan.....	23
Gambar 3. 10 Kondisi Lagging.....	24
Gambar 3. 11 Kondisi Leading .....	25
Gambar 4. 1 Rangkaian seri DC .....	26
Gambar 4. 2 Rangkaian Paralel DC .....	27
Gambar 4. 3 Kurva Arus Rangkaian Seri Sumber DC.....	31
Gambar 4. 4 Kurva Arus Rangkaian Paralel Sumber DC .....	32
Gambar 4. 5 Kurva Daya Rangkaian Seri Sumber DC.....	32
Gambar 4. 6 Kurva Daya Rangkaian Paralel Sumber DC .....	33
Gambar 4. 7 Rangkaian Paralel Sumber AC.....	34
Gambar 4. 8 Rangkaian Seri Sumber AC .....	34





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Gambar 4. 9 Kurva Arus Rangkaian Seri Sumber AC .....	40
Gambar 4. 10 Kurva Arus Rangkaian Paralel Sumber AC .....	40
Gambar 4. 11 Kurva Daya Rangkaian Seri Sumber AC .....	41
Gambar 4. 12 Kurva Daya Rangkaian Paralel Sumber AC .....	41
Gambar 4. 13 Rangkaian RL 1 Sumber DC .....	42
Gambar 4. 14 Rangkaian RL 2 sumber DC .....	42
Gambar 4. 15 Kurva Arus Rangkaian RL .....	44
Gambar 4. 16 Kurva Daya Rangkaian RL .....	45
Gambar 4. 17 Rangkaian RLC sumber DC.....	46





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	51
Lampiran 2	Dokumentasi Pengujian.....	52
Lampiran 3	Dokumentasi Hasil Pengujian dan Pengukuran.....	54
Lampiran 4	Kondisi Lampu saat pengujian.....	56





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam teknik elektro, memahami bagaimana beban listrik mempengaruhi sistem sangat penting. Beban listrik dapat bervariasi, tergantung pada jenis peralatan atau perangkat yang terhubung ke sistem. Beban listrik yang digunakan pada modul rangkaian listrik yaitu dinamo motor, lampu, induktor dan kapasitor.

Untuk memahami konsep ini secara mendalam, dibutuhkan modul rangkaian listrik yang dapat menunjukkan dan mensimulasikan perubahan beban listrik dalam rangkaian. Modul didefinisikan 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 (Indriyani, 2019).

Dengan menggunakan modul praktik, mahasiswa dapat melakukan percobaan dan analisis dengan menghubungkan beban-beban yang berbeda ke dalam rangkaian. Mahasiswa dapat mengamati perubahan pada parameter-parameter listrik seperti tegangan, arus, faktor daya, dan daya yang terukur ketika beban divariasikan. Analisis variasi beban ini bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami konsep-konsep dasar seperti hukum Ohm, hubungan antara tegangan, arus, dan resistansi pada beban resistif, resisitif, induktif dan kapasitif. Dalam modul praktik juga menggunakan dua alat ukur sebagai parameter hasilnya, yaitu multimeter digital dan energymeter.

Modul Praktik yang akan dikembangkan 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. Dengan adanya modul praktik ini, diharapkan dapat membantu dan meningkatkan antusiasme mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta dalam memahami modul praktik rangkaian listrik.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

**1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perbandingan hasil pengukuran antara rangkaian seri dan paralel pada arus listrik AC dan DC?
2. Bagaimana hasil pengukuran tegangan dan arus pada rangkaian RL ketika diberikan arus listrik DC?
3. Bagaimana perbandingan faktor daya pada beban resistif, induktif, dan kapasitif yang terdapat pada modul praktik?

**1.3 Tujuan**

1. Menganalisis hasil pengukuran antara rangkaian seri dan paralel pada tiap jenis arus listrik AC dan DC.
2. Mengetahui hasil pengukuran tegangan dan arus terhadap rangkaian RL pada jenis arus listrik DC
3. Menganalisis hasil faktor daya pada beban resistif, induktif dan kapasitif pada modul praktik.

**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



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dipaparkan sebelumnya, didapati beberapa hasil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada rangkaian seri sumber DC semakin tinggi resistansi maka arus yang dihasilkan semakin menurun. Arus terendah yaitu 0,04mA dan arus tertingginya yaitu 0,038A. Pada rangkaian paralel arus yang dihasilkan lebih besar dibandingkan rangkaian seri. Arus terendahnya yaitu 0,38 dan arus tertingginya 1A.
2. Pada rangkaian RL arus terendah yang dihasilkan yaitu 0,12A sementara arus yang tertingginya yaitu 0,25A. Untuk tegangan terendah yang dihasilkan yaitu 8,42V sementara tegangan tertingginya 9,15V. Peningkatan induktansi dalam rangkaian RL menyebabkan penurunan arus, tegangan.
3. Pada saat menggunakan kapasitor 10 $\mu$ F maka waktu saat kapasitor menyimpan energi adalah 0,0000285s. Sementara pada saat menggunakan 56 $\mu$ F waktu saat menyimpan energi adalah 0,0001596s.
4. Pada beban resistif murni arus dan tegangan sephasa oleh karena itu sudut  $\varphi = 0$ . Sehingga faktor daya dari beban resistif yaitu 1. Pada induktor murni tegangan mendahului arus sebesar 90°. Oleh karena itu sudut  $\varphi = 90^\circ$  sehingga faktor daya beban induktor murni adalah 0. Dalam kapasitor murni, arus mendahului tegangan sebesar 90°. Oleh karena itu sudut  $\varphi = 90^\circ$  sehingga faktor daya kapasitor murni yaitu 0. Faktor daya 0 menunjukkan bahwa seluruh daya adalah daya aktif.

### 5.2 Saran

1. Mengembangkan atau menggunakan alat ukur yang memiliki sensitivitas tinggi untuk pengukuran arus dan daya rendah, terutama untuk rangkaian dengan resistansi tinggi.
2. Menguji rangkaian dengan kombinasi komponen yang lebih beragam, termasuk variasi nilai kapasitor dan induktor yang lebih besar.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah, H. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, 12(1), 89–98. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.276>
- Asrizal, Y. (2016). Elektronika Dasar 1. In *Prenada Media Grup*.
- Budiawan, M. S. (2017). Sistem Pengendali Beban Arus Listrik. *Fakultas Saint Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, Makassar*.
- Harahap, M. (2021). Pengaruh Perubahan Variasi Eksitasi Tegangan Terhadap Daya Reaktif Pada Generator. *Universitas Prima Indonesia*, 3(2), 71–76.
- Hudan, I. S., & Rijianto, T. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet of Things RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA LISTRIK PADA KAMAR KOS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *SI Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya*, 0(April).  
<https://www.sparkfun.com/datasheets>
- Husnanizar. (2020). *Pengembangan Modul Praktikum Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Sekolah Menengah Atas*.
- Indriyani, L. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2(1), 19.
- Ismunandar, Marsih, I.N., dan P. I. . (2015). *LMU PENGETAHUAN ALAM IX SEMESTER 1*.
- Jaelani, I., Sompie, S. R. U. A., & Mamahit, D. J. (2015). Rancang



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis Sensor Suhu, Sensor Cahaya, Dan Sensor Hujan. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(1), 1–10.
- Jumadi. (2015). Analisis pengaruh jenis beban listrik terhadap kinerja pemutus daya listrik di gedung cyber jakarta. *Jurnal Energi & Kelistrikan*, 7(2), 108–117.
- Junaidi, A. (2024). *PETUNJUK PRAKTIKUM ANALISA RANGKAIAN LISTRIK I Semester Genap SI Teknik Tenaga Listrik Jl . Lingkar Luar Barat , Duri Kosambi , Cengkareng*.
- Mohamad, R. (2008). Rangkaian Listrik. *Penerbit Erlangga*, 408.  
<https://books.google.co.id/books?id=BddbEAAAQBAJ>
- Murianto, J., Febrianto, D., & Azmi, F. (2020). Rancang Bangun Alat Uji Pada Perbaikan Faktor Daya Dengan Kapasitor Bank. *JESCE (Journal of Electrical and System Control Engineering)*, 4(1), 53–62.  
<https://www.ojs.uma.ac.id/index.php/jesce/article/view/3995%0Ahttps://www.ojs.uma.ac.id/index.php/jesce/article/download/3995/2811>
- Pardede, A. M. H., Novriyenni, N., & Efendi, S. (2017). Implementasi Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, 9(2), 164–177.
- Pramono, W. B., Suyamto, S., & Prabowo, D. S. (2016). Perancangan Grounding Untuk Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi di Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia. *Teknoin*, 22(2).
- Syidiq, F. (n.d.). *MODUL III ANALISIS RANGKAIAN*.
- Tondok, Y. P., Patras, L. S., & Lisi, F. (2019). Perencanaan Transformator Distribusi 125 kVA. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 8(2), 83–92.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



Ramli Muzakki

Lulus dari SDN 07 Pagi Ciracas tahun 2015, SMPN 09 Jakarta Timur tahun 2018, dan SMAN 58 Jakarta Timur pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

**Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian**







## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



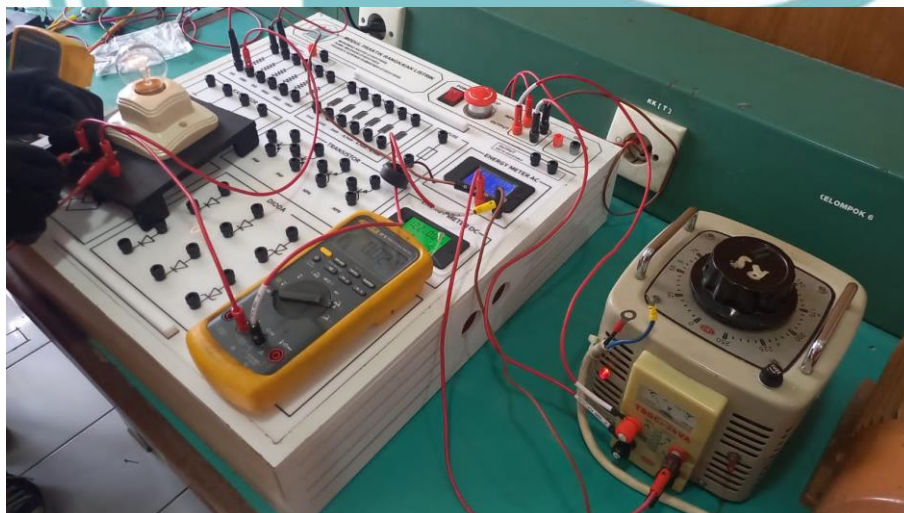
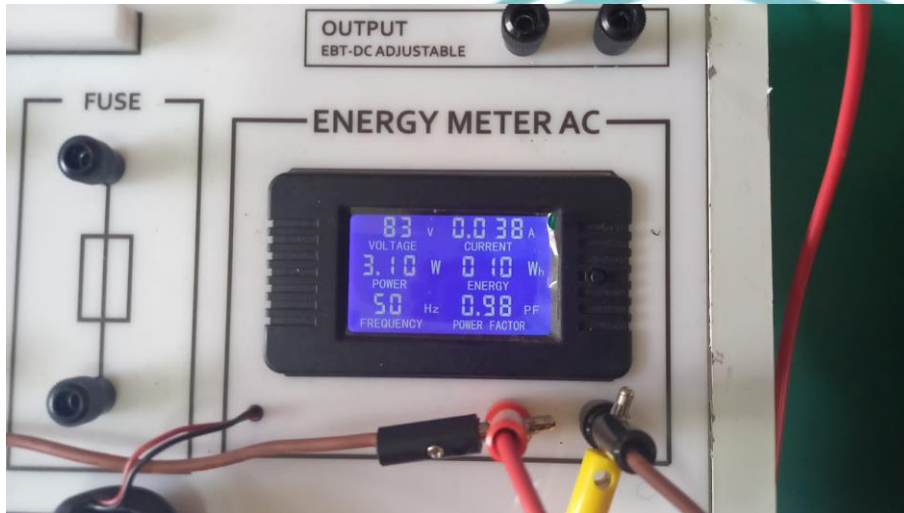
K



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

**Lampiran 3 Dokumentasi Hasil Pengujian dan Pengukuran**



K



# © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



NIK

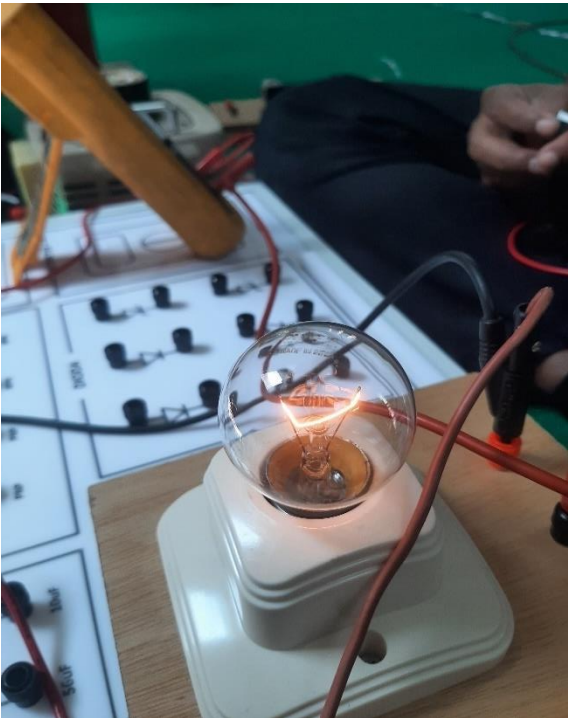




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Lampiran 4 Kondisi Lampu saat pengujian





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

