

**RANCANG BANGUN MOTOR LISTRIK SATU PHASA MENJADI  
GENERATOR LISTRIK SATU PHASA**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH**

**MUHAMMAD IRFAN PRATAMA**

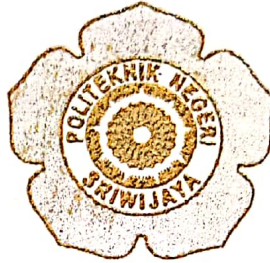
**061930310485**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2022**

**RANCANG BANGUN MOTOR LISTRIK SATU PHASA MENJADI  
GENERATOR LISTRIK SATU PHASA**



**OLEH**

**Muhammad Irfan Pratama  
061930310485**

**Palembang, 29 Agustus 2022**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Ir. Siswandi, M.T.  
NIP. 196409011993031002**

**Pembimbing II**

**Ir. Ilyas, M.T.  
NIP. 195803251996011001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.  
NIP. 198501291991031002**

**Koordinator Program Studi  
Teknik Listrik**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T.  
NIP. 197509242008121001**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Irfan Pratama  
Jenis Kelamin : Laki - laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 17 November 2001  
Alamat : Jl. Mr. Sudarman Ganda Subrata, Komp. Puri Sejahtera  
Blok J No.02, RT 031 RW 007, Sukamaju, Sako,  
Palembang  
NPM : 061930310485  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Motor Listrik Satu Phasa Menjadi  
Generator Listrik Satu Phasa

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantiaan alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak di ikut sertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 22 Agustus 2022

**Yang Menyatakan,**



Muhammad Irfan Pratama

**Mengetahui,**

Pembimbing I Ir. Siswandi, M.T.

Pembimbing II Ir. Ilyas, M.T

## MOTTO

*“Hidup ini tentang memilih, setiap pilihan selalu ada konsekuensinya.  
Maka pilih lah jalan dengan konsekuensi yang apa bila hidupmu ditukar dengan  
konsekuensi itu kamu ridho”*

**(ust. Felix siauw)**

. Dengan penuh rasa syukur dan rasa bangga laporan akhir ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- ❖ Kedua orang tua, Sariful dan Sri Artati Ningsih.
- ❖ Saudara saudariku, Nabila Aristia, Muhammad Fairuz Rafi, dan Muhammad Faisal Faiz.
- ❖ Keluarga besarku.
- ❖ Bapak Ir. Siswandi, M.T. dan bapak Ir. Ilyas, M.T selaku dosen pembimbingku.
- ❖ *Support System*ku Nabilah Azhaara.
- ❖ Teman - teman kelas 6 LB
- ❖ Teman - teman kelas PMMB.
- ❖ Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya,

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN MOTOR LISTRIK SATU PHASA MENJADI GENERATOR LISTRIK SATU PHASA

(2022 : viii + 56 Halaman + Daftar Isi + Daftar Gambar + Daftar Tabel +  
Daftar Pustaka + Lampiran)

---

**MUHAMMAD IRFAN PRATAMA**  
**061930310485**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM SUDI TEKNIK LISTRIK**  
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Generator merupakan alat untuk menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan putaran porosnya, semakin cepat putaran poros maka semakin besar energi listrik yang dihasilkan. Pembuatan generator dapat dilakukan dengan memanfaatkan barang-barang dirumah salah satunya motor mesin cuci dengan cara memodifikasi rotor mesin tersebut. Untuk kecepatan terendah yakni 100 Rpm menghasilkan tegangan sebesar 11 Volt dan untuk kecepatan tertinggi yakni 2753 Rpm menghasilkan tegangan sebesar 288 Volt. Pada kondisi berbeban generator cenderung mengalami drop tegangan seiring dengan bertambahnya pembebanan generator. Untuk mendapatkan tegangan 220 V memerlukan kecepatan 2304 Rpm untuk beban resistif 15 Watt, 2498,8 Rpm untuk beban resistif 40 Watt, 2618,1 Rpm untuk beban induktif 20 Watt dan 2793,6 Rpm untuk beban induktif 40 Watt. Sedangkan saat menggunakan kaapsitor tegangan naik secara drastis yakni 323 V namun kecepatan maksimal generator menurun hingga 2214,3 Rpm.

**Kata Kunci :** *Generator, Motor, Energi, Beban.*

## ABSTRACT

### DESIGN AND BUILD ONE PHASE ELECTRIC MOTOR TO BE A ONE PHASE ELECTRICITY GENERATOR

(2022 : viii + 56 Pages + Table of Contents + Table of Figures + List of  
Tables + Bibliography + Attachments)

---

**MUHAMMAD IRFAN PRATAMA**  
**061930310485**  
**ELECTRO DEPARTMENT**  
**ELECTRICAL ENGINEERING PROGRAM**  
**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Generator is a tool to generate electrical energy by utilizing the rotation of the shaft, the faster the rotation of the shaft, the greater the electrical energy produced. Making a generator can be done by utilizing home items, one of which is a washing machine motor by modifying the machine's rotor. For the lowest speed, which is 100 Rpm, it produces a voltage of 11 Volts and for the highest speed, which is 2753 Rpm, it produces a voltage of 288 Volts. Under load conditions the generator tends to experience a voltage drop along with the increase in generator loading. To get a voltage of 220 V requires a speed of 2304 Rpm for a 15 Watt resistive load, 2498.8 Rpm for a 40 Watt resistive load, 2618.1 Rpm for a 20 Watt inductive load and 2793.6 Rpm for a 40 Watt inductive load. Meanwhile, when using a capacitor, the voltage increases drastically, namely 323 V, but the maximum speed of the generator decreases to 2214.3 Rpm.

**Keywords :** *Generator, Motor, Energy, Load.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Adapun judul dari laporan akhir yang penulis buat adalah **“RANCANG BANGUN MOTOR LISTRIK SATU PHASA MENJADI GENERATOR LISTRIK SATU PHASA”**. Adapun tujuan laporan akhir ini yaitu sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan saudara-saudaraku tercinta yang telah memberikan dukungan dan moril maupun materil serta doa.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika , selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan laporan akhir.
7. Bapak Ir. Ilyas, M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan laporan akhir.
8. Nabilah Azhaara selaku orang yang selalu memberikan semangat dan dukungan terhadap penulis.
9. Teman-teman seperjuangan 6LB - Polsri Angkatan 2019.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam pengerjaan laporan akhir.

Penulis menyadari di dalam penyusunan laporan akhir ini terdapat banyak kekurangan, sehingga belum dapat memenuhi sasaran yang dikehendaki, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran, bimbingan serta petunjuk sebagai masukan dan juga dapat menambah ilmu pengetahuan.

Akhir kata atas segala kekurangan yang penulis lakukan dalam penulisan laporan akhir ini penulis memohon maaf, semoga laporan akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Agustus 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Metode Penulisan .....	4
1.5.1 Metode Studi Literatur .....	5
1.5.2 Perencanaan dan Desain Alat.....	5
1.5.3 Metode Observasi.....	5
1.5.4 Metode Diskusi .....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Motor Induksi.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Konstruksi Motor Induksi.....	7
2.1.2 Prinsip Kerja Motor Induksi .....	10
<b>2.2 Motor Listrik 1 Phasa .....</b>	<b>11</b>
2.2.1 Prinsip Kerja Motor Listrik 1 Phasa.....	11
2.2.2 Motor Kapasitor .....	13
2.2.3 Motor <i>Shaded Pole</i> .....	14
2.2.4 Motor Universal .....	14
<b>2.3 Generator Asinkron .....</b>	<b>15</b>
2.3.1 Konstruksi Generator Asinkron .....	16
2.3.2 Prinsip Kerja Generator Asinkron.....	18
2.3.3 Slip .....	19
2.3.4 Jenis-Jenis Generator Asinkron .....	20
<b>2.4 Magnet .....</b>	<b>21</b>
2.4.1 Sifat-Sifat Kemagnetan.....	22
2.4.2 Magnet Tetap .....	24
2.4.3 Magnet Neodymium.....	25
<b>2.5 Motor Induksi 1 Phasa Sebagai Generator .....</b>	<b>26</b>
2.5.1 Generator Tanpa Beban.....	26
2.5.2 Generator Berbeban.....	27
2.5.3 Efisiensi Generator .....	28
2.5.4 Regulasi Tegangan .....	29
<b>2.6 Dimmer AC 220 Volt.....</b>	<b>29</b>
<b>2.7 Watt Meter Digital .....</b>	<b>30</b>

<b>2.8 Rpm Meter DC</b> .....	30
<b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT</b> .....	31
3.1 Rancangan Pembuatan.....	31
3.1.1 Diagram Blok.....	32
3.1.2 Perancangan Mekanik .....	32
3.1.3 Perancangan Elektronik.....	33
3.1.4 Perancangan Tata Letak.....	34
3.2 Diagram Alir (Flowchart) .....	35
3.3 Komponen dan Peralatan Yang Digunakan.....	36
3.4 Tahap Perancangan.....	37
3.5 Pemasangan Komponen.....	38
3.6 Prosedur Pengujian Alat .....	39
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	41
<b>4.1 Pengujian Generator Tanpa Beban</b> .....	41
<b>4.2 Pengujian Generator Dengan Beban</b> .....	43
4.2.1 Pengujian Generator Dengan Beban Lampu Led 5 Watt .....	43
4.2.2 Pengujian Generator Dengan Beban Lampu Pijar 15 Watt.....	44
4.2.3 Pengujian Generator Dengan Beban Lampu Pijar 40 Watt.....	45
4.2.4 Pengujian Generator Dengan Beban Lampu Pijar 100 Watt .....	46
4.2.5 Pengujian Generator Dengan Beban Ballast 20 Watt .....	47
4.2.6 Pengujian Generator Dengan Beban Ballast 40 Watt .....	48
4.2.7 Pengujian Generator Dengan Beban Kapasitor 4 $\mu$ F .....	50
<b>4.3 Analisa Hasil Pengujian Generator</b> .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	54
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	54

**5.2 Saran** ..... 54

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Rotor dan Stator Motor Induksi.....	7
Gambar 2. 2 Konstruksi Rotor Sangkar Motor Induksi.....	8
Gambar 2. 3 Prinsip Medan Magnet Utama dan Medan Magnet Bantu Motor Satu Phasa.....	11
Gambar 2. 4 Gelombang Arus Medan Bantu dan Arus Medan Utama .....	12
Gambar 2. 5 Medan Magnet Pada Stator Motor Satu Phasa.....	12
Gambar 2. 6 Rotor Sangkar.....	13
Gambar 2. 7 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi 1 Phasa Sederhana .....	13
Gambar 2. 8 Bentuk Fisik Motor Kapasitor.....	14
Gambar 2. 9 Bentuk Fisik Motor <i>Shaded Pole</i> .....	14
Gambar 2. 10 Komutator Pada Motor Universal.....	15
Gambar 2. 11 Stator dan Rotor Motor Universal .....	15
Gambar 2. 12 Generator Asinkron.....	15
Gambar 2. 13 Rangkaian Ekuivalen Generator Induksi .....	16
Gambar 2. 14 Sebuah Magnet Batang .....	22
Gambar 2. 15 Magnet Tetap yang Menginduksi Besi .....	24
Gambar 2. 16 Magnet Neodymium .....	25
Gambar 2. 17 Kurva dan Rangkaian Ekuivalen Generator Tanpa Beban .....	27
Gambar 2. 18 Dimmer AC 220 Volt .....	29
Gambar 2. 19 Watt Meter Digital.....	30
Gambar 2. 20 Rpm Meter DC .....	30
Gambar 3. 1 Diagram Blok Generator Induksi .....	32
Gambar 3. 2 Perancangan Mekanik Generator Induksi .....	32
Gambar 3. 3 Perancangan Elektronik Generator Induksi .....	33
Gambar 3. 4 Tata Letak Komponen Tampak Samping .....	34
Gambar 3. 5 Tata Letak Komponen Tampak Atas.....	34
Gambar 3.6 Flowchart Perancangan Motor Listrik 1 Phasa Menjadi Generator Induksi 1 Phasa .....	35
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Kecepatan Putar Terhadap Tegangan .....	42

Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Generator Tanpa Beban dan Berbeban..... 52

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Komponen Yang Digunakan .....	36
Tabel 3. 2 Peralatan Yang Digunakan .....	37
Tabel 3. 3 Langkah-langkah Pemasangan Komponen.....	38
Tabel 4. 1 Pengujian Generator Tanpa Beban.....	41
Tabel 4. 2 Pengujian Generator Dengan Beban Lampu Led 5 Watt .....	43
Tabel 4. 3 Pengujian Generator Dengan Beban Lampu Pijar 15 Watt.....	44
Tabel 4. 4 Pengujian Generator Dengan Beban Lampu Pijar 40 Watt.....	45
Tabel 4. 5 Pengujian Generator Dengan Beban Lampu Pijar 100 Watt.....	46
Tabel 4. 6 Pengujian Generator Dengan Beban Ballast 20 Watt .....	47
Tabel 4. 7 Pengujian Generator Dengan Beban Ballast 40 Watt .....	49
Tabel 4. 8 Pengujian Generator Dengan Beban Kapasitor 4 $\mu$ F .....	50
Tabel 4. 9 Pengujian Generator Tanpa Beban dan Berbeban .....	51

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- LAMPIRAN 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- LAMPIRAN 3 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- LAMPIRAN 4 Lembar Nilai Bimbingan Laporan Akhir
- LAMPIRAN 5 Lembar Penilaian Ujian Laporan Akhir
- LAMPIRAN 6 Lembar Revisi Laporan Akhir
- LAMPIRAN 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- LAMPIRAN 8 Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Alat
- LAMPIRAN 9 Pengujian Tanpa Beban
- LAMPIRAN 10 Pengujian Beban Lampu Led 5 Watt
- LAMPIRAN 11 Pengujian Beban Lampu Pijar 15 Watt
- LAMPIRAN 12 Pengujian Beban Lampu Pijar 40 Watt
- LAMPIRAN 13 Pengujian Beban Lampu Pijar 100 Watt
- LAMPIRAN 14 Pengujian Beban Ballast 20 Watt
- LAMPIRAN 15 Pengujian Beban Ballast 40 Watt
- LAMPIRAN 16 Pengujian Dengan Kapasitor 4 $\mu$ F