

# ANALISIS ALAT PENSTABIL TEGANGAN



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

Elvan Ganesa

13 2015 082

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH PALEMBANG  
2020

SKRIPSI

ANALISIS ALAT PENSTABIL TEGANGAN



Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Elvan Ganesa

132015082

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal 14 Februari 2020

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

Ir. Muhar Danus, M.T.

NIDN : 0210105601

Penguji I

Ir. Abdul Majid, M.T.

NIDN : 0231126301

Pembimbing II

Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng.

NIDN : 0230066901

Penguji II

Sofiah, S.T., M.T.

NIDN : 0209047302

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik

Dra. Kgs. Ahmad Roni, M.T.

NIDN : 0227077004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik  
Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng.

NIDN : 0218017202

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 2020

Yang membuat pernyataan



Elvan Ganesa

## MOTTO

Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang.

“Tidak ada beban yang berat jika Allah menghendaki beban berat akan menjadi ringan, Tidak ada penderitaan jika Allah menghendaki akan menjadi kebahagiaan.”

-Elvan Ganesa, *self reminder* –

“ Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah”

-Elvan Ganesa, selalu berdoa –

“Selalu ada harapan bagi mereka yang berdoa, Selalu ada jalan bagi mereka yang berusaha”

-Anonim, Prinsip-

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Wasyukurillah. Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmatnya dan hidayah-Nyah akhirnya penulisan Skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik. Shalawat serta salam mudah-mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul “**ANALISIS ALAT PENSTABIL TEGANGAN**”. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat yang tidak ternilai harganya, Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir.Muhar Danus,.M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1
2. Erliza Yuniarti,.S.T,.M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing 2

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Dzajuli, S.E., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Bapak dan Ibu Staf dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Ayahanda dan Ibunda tercinta Fulyono dan Eliana yang berusaha keras dalam dan tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi, dan doa untuk keberhasilanku dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga, sahabat, dan orang-orang yang saya sayangi terkhusus (Nia Marshelly) yang telah memberikan semangat, bantuan dan dukungan serta motivasi.
8. Tim Laboratorium Teknik Elektro yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik moril maupun materil.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. Membalas budi baik kalian yang telah diberikan dalam Penyelesaian skripsi ini, semoga amal ibadahnya diterima dan mendapat balasan dari nya-Nya. Semoga bimbingan, saran, partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, Februari 2020

Penulis

**Elvan Ganesa**

## **ABSTRAK**

Aliran listrik merupakan suatu sumber tegangan listrik yang disalurkan melalui suatu jaringan dari pusat listrik negara ke konsumen masyarakat umum yang tegangan maksimum 220Vac, dengan daya beban tergantung dari pemakaiannya, sumber tegangan listrik yang dialirkan dari jaringan listrik tersebut sering mengalami penurunan dan kenaikan tegangan secara drastis yang disebabkan oleh beban penggunaan maximum, hal ini akan membuat suatu peralatan listrik yang dipakai selalu mengalami kerusakan mendadak, dalam hal mengatasi perubahan tegangan listrik inilah diperlukan suatu alat penstabil tegangan listrik.

***Kata Kunci : Tegangan Listrik***

## ***ABSTRACT***

Electric current is a source of electricity that is channeled through a network from the state electricity center to the general public consumers with a maximum voltage of 220Vac, with load power depending on usage, the source of electricity supplied from the electricity network often experiences a drastic decrease and increase in voltage which caused by the maximum use load, this will make an electrical equipment that is used always experience sudden damage, in terms of overcoming changes in electrical voltage this is needed an electrical voltage stabilizer.

*Keywords: Electric Voltage*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Penstabil Tegangan Listrik.....	4
2.2 Komponen Alat Penstabil Tegangan Listrik.....	5
2.2.1 Transformator.....	5
2.2.2 Transformator Inti Besi .....	5
2.2.3 Prinsip Kerja Transformator .....	6
2.2.4 Rangkaian Ekuivalen Transformator .....	7
2.2.5 Rugi-Rugi Transformator.....	8
2.2.6 Effisiensi Transformator .....	9
2.2.7 Pengaturan Tegangan Transformator .....	10
2.2.8 Autotransformator .....	10
2.3 Komponen elektronik alat penstabilan tegangan .....	11

2.3.1	Resistor.....	11
2.3.2	Kapasitor .....	12
2.3.3	Dioda .....	13
2.3.4	Mosfet .....	13
2.4	Diagram Rangkaian.....	17
2.5	Prinsip Kerja Rangkaian .....	19
2.6	Diagram Blok Rangkaian .....	19
2.7	Proses Perakitan .....	20
2.8	Kotak Pengaman .....	20
2.9	Prosedur Pengujian dan Pengukuran.....	20
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>		<b>22</b>
3.1	Tempat dan Waktu .....	22
3.2	Diagram Flow Chart.....	22
3.3	Alat dan Bahan.....	23
<b>BAB 4 DATA DAN ANALISA PEMBAHASAN .....</b>		<b>25</b>
4.1	Data Alat Penstabil Tegangan Listrik .....	25
4.2	Data Hasil Pengukuran.....	25
4.3	Analisa Perhitungan .....	27
4.4	Analisa Perhitungan .....	27
4.5	Analisis Pembahasan.....	32
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>33</b>
5.1	Kesimpulan .....	33
5.2	Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSAKA.....</b>		<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>35</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Transformator Satu Fasa Tipe Inti.....	6
Gambar 2.2 Bentuk Transformator Satu Fasa Tipe Cangkang .....	6
Gambar 2.3 Rangkaian Ekuivalen Transformator .....	8
Gambar 2.4 Bentuk Fisik Dan Simbol Resistor .....	12
Gambar 2.5 Bentuk Fisik Kapasitor .....	12
Gambar 2.6 Bentuk Fisik Dioda.....	13
Gambar 2.7 Bentuk Fisik MOSFET .....	14
Gambar 2.8 Simbol Transistor Mosfet Mode Depletion.....	15
Gambar 2.9 Simbol Transistor Mosfet Mode Enhancement.....	15
Gambar 2.10 Grafik Karakteristik Mosfet Arus Id sebagai fungsi VDS dengan parameter VGS.....	16
Gambar 2.11 Diagram Rangkaian Alat Penstabil Tegangan Listrik .....	18
Gambar 2.12 Diagram Blok Rangkaian .....	19
Gambar 2.13 Diagram Blok Pengujian dan Pengukuran Beban .....	21
Gambar 3.1 Diagram Flow Chart.....	23
Gambar 4.1 Grafik Beban Terhadap Arus Input & Arus Output .....	31
Gambar 4.2 Grafik Beban Terhadap Daya Input & Output.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat Kerja.....	23
Tabel 3.2. Bahan Kerja.....	24
Tabel 4.1. Data Alat Penstabilan Tegangan Listrik .....	25
Tabel 4.2. Data Hasil Pengukuran Beban .....	25
Tabel 4.3 Analisa Perhitungan .....	27
Tabel 4.4. Perhitungan P(in) & P(out) dengan beban 200 Watt .....	28
Tabel 4.5. Perhitungan P(in) & P(out) dengan beban 400 Watt .....	28
Tabel 4.6. Perhitungan P(in) & P(out) dengan beban 600 Watt .....	29
Tabel 4.7. Perhitungan P(in) & P(out) dengan beban 800 Watt .....	30
Tabel 4.8. Perhitungan P(in) & P(out) dengan beban 1000 Watt .....	30

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Peranan sumber energi listrik pada akhir-akhir ini, banyak sekali dibutuhkan oleh masyarakat maupun para pengguna industri, untuk mengaktifkan peralatan listrik dalam mengatasi pekerjaan sehari-hari. Misalnya, televisi, komputer, lemari es, *air conditioner* (AC), dan lain-lain nya. Kebanyakan sumber energi tersebut, berasal dari pasokan aliran muatan listrik PLN yang bertegangan yaitu 220V AC, dengan frekuensi aliran sebesar 50Hz serta kapasitas daya yang dibutuhkan besarnya tergantung dari pemakaian konsumen itu sendiri terhadap pemakaian daya beban yang terkoneksi pada jaringan listrik tersebut, Ketika terjadinya beban puncak pada sistem jaringan listrik PLN menjelang waktu petang sampai malam hari, sering terjadi sumber energi listriknya mengalami penurunan dan kenaikan tegangan mulai dari 160Vac-240Vac secara mendadak yang sering merusak pemakaian peralatan listrik pada rumah tangga yang terpasang.

Oleh sebab itulah dengan adanya penjelasan uraian sumber energi listrik di atas, penulis ingin menganalisis suatu ide rancang bangun alat penstabil tegangan dengan kapasitas daya listrik 1500Watt menggunakan transformator 1 phasa inti besi berbasis sistem *Control Mosfet* yang mempunyai suatu keunggulan yaitu antara lain dapat menurunkan dan menaikkan tegangan listrik mencapai 30% dari tegangan sumber listriknya secara otomatis untuk dihasilkannya sumber tegangan listrik yang konstan, Pengaturan tegangan konstan tersebut diproses dari kalibrasi variabel potensiometer pemicu tegangan pada *grid mosfet*, Penggunaan *mosfet* pada alat penstabil tegangan listrik tersebut dapat tahan terhadap tempratur panas yang ditimbulkan oleh beban peralatan listrik rumah tangga, Metode proses desain dan pengukuran alat dan hasil pengujiannya akan dijadikan suatu draf yang dituangkan didalam isi skripsi ini. Dengan adanya uraian dan penjelasan ini selanjutnya akan bermanfaat dimasa yang akan datang

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dari rancang alat penstabil tegangan tersebut yaitu untuk mengatasi penurunan dan kenaikan tegangan listrik dari 160V AC Minimum dan 240V AC Maksimum dengan tegangan pemakaian konstan 220V AC dengan daya 1500Watt untuk beban peralatan listrik rumah tangga.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pembahasan dalam permasalahan metode rancang bangun alat penstabil tegangan listrik tersebut dibatasi:

1. membahas transformator, untuk dijadikan penstabil tegangan listrik mulai dari perhitungan pemakaian daya dan tegangan listrik yang telah ditentukan.
2. menghitung daya listrik transformator disaat terjadi penurunan dan kenaikan tegangan dari sumber listrik PLN ketika beban terpasang.

## **1.4 Sistematika Penulisan**

Uraian dari penyusunan draf isi proposal skripsi ini terdiri dari beberapa bab. Adapun bab-bab yang dimaksud tersebut adalah sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab 1 ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang pengertian penstabil tegangan listrik, komponen alat penstabil tegangan listrik, komponen elektronik alat penstabil tegangan serta pengertian tentang mosfet dan karakteristiknya.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang tempat dan waktu penelitian, diagram flowchart serta alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan perancangan alat penstabil listrik.

## **BAB 4 DATA DAN ANALISA**

Bab ini berisi tentang hasil dari pembahasan dan pengukuran serta data alat penstabil tegangan listrik, data hasil pengukuran, Analisa perhitungan data, serta Analisa pembahasan.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran-saran untuk tahap pengembangan selanjutnya yang mungkin dilakukan.

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Emidiana, & Saputra, F. (2018). Pengujian Effesiensi Transformator Inti Ferrit Dilaboratorium Teknik Elektro Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Ampere*, 158.
- Maulana. (n.d.). Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor. *TEORI DASAR MOSFET*, 2.
- Maulana. (n.d.). Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor. *TEORI DASAR MOSFET*, 6.
- surjono, H. d. (2008). Cerdas ulet kreatif. *Elektronika Analog, jember*.
- Yuniarti, E. (2013). Berkala Teknik Vol.3 No.1 Maret 2013. *APLIKASI AUTO VOLTAGE REGULATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKO HIDRO*, 464-466.