

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PENSTABIL TEGANGAN 220 Volt AC**



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

**Oleh :**

**M. WAHYUDI AMSALTA**

**132019138**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2023**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PENSTABIL TEGANGAN 220 VOLT AC**



Merupakan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
08 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
**M. WAHYUDI AMSALTA**  
132019138

**Susunan Dewan Penguji**

**Pembimbing 1**

Handwritten signature of Rika Noverianty in black ink.

Rika Noverianty, S.T., M.T  
NIDN:0214117504

**Penguji 1**

Handwritten signature of Yosi Apriani in black ink.

Yosi Apriani, S.T., M.T  
NIDN:0213048201

**Pembimbing 2**

Handwritten signature of Dr. Ir. Cekmas Cekdin in black ink.

Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T  
NIDN:010046301

**Penguji 2**

Handwritten signature of Ir. Zulfahri Saleh in black ink.

Ir. Zulfahri Saleh, M.Eng  
NIDN : 0212056402

**Menyetujui**  
**Dekan Fakultas Teknik**

Handwritten signature of Prof. Dr. Ir. Kiazus Ahmad Roni in black ink, overlaid on a purple circular stamp of Universitas Muhammadiyah Palembang.

Prof. Dr. Ir. Kiazus Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.  
NIDN:0227073804

**Mengetahui**  
**Ketua Program Studi Teknik Elektro**

Handwritten signature of Feby Ardianto in black ink, overlaid on a purple circular stamp of Universitas Muhammadiyah Palembang.

Feby Ardianto, S.T., M.Cs  
NIDN:0207038101

## SURAT PERNYATAAN

Dengan Ini Saya Menyatakan Bahwa Dalam Skripsi Ini Tidak Terdapat Karya Yang Pernah Di Ajukan Untuk Memperoleh Gelar Kesarjanaan Di Suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang Sepengetahuan Saya Juga Tidak Terdapat Karya Atau Pendapat Yang Pernah Ditulis Atau Di Terbitkan Oleh Orang Lain, Kecuali Yang Secara Tertulis Di Acu Dalam Naskah Ini Dan Di Sebutkan Di Dalam Daftar Pustaka.

Tanggal, 07 Agustus 2023



M. Wahyudi Amsalta

132019138

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto :**

- *Menuntut ilmu adalah taqwa, menyampaikan ilmu adalah ibadah, mengulang-ulang ilmu adalah zikir, mencari ilmu adalah jihad. ( Imam Al-Ghazali )*
- *Bersungguh-sungguh engkau dalam menuntut ilmu, jauhilah kemalasan dan kebosanan karena jika tidak demikian engkau akan berada dalam bahaya kesesatan. ( Imam Al-Ghazali )*

### **Kupersembahkan Skripsi Kepada :**

- *Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan, kemudahan, rezeki, serta pertolongan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.*
- *Kedua orang tua ku tersayang yang paling berharga dalam hidup saya, Ayahanda Alamsyah dan Ibunda Marwani yang telah mendidik, memberikan kasih sayang, memberikan dukungan, selalu memberikan yang terbaik, dan berdoa di setiap langkah anaknya, serta kebahagiaan seumur hidup saya selaku penulis. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk Ayah dan Ibuku tercinta.*
- *Kakak ku tersayang M. Angga Amsalta dan Yogie Atma A yang selalu mendukung perjuangan serta memberikan motivasi saya selaku penulis.*
- *Seorang yang istimewa dalam hidupku Debi atas dukungan, kebaikan, ketulusan, perhatian dan kebijaksanaan sehingga penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.*
- *Pembimbing skripsi 1 saya Ibu Rika Noverianty.S.T.,M.T dan Pembimbing skripsi 2 saya Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T yang telah memberikan dukungan dan dedikasi terbaiknya serta dengan sabar untuk membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.*
- *Almamaterku tercinta*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Rancang Bangun Penstabil Tegangan 220 Volt AC”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T selaku Pembimbing I
2. Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T selaku Pembimbing II

Dan tidak lupa terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Sahabat Sahabat seperjuanganku Tri Dhatul Rahmadani, Wira yang telah bersama sama berjuang meraih gelar Sarjana Teknik (S.T) Rekan Rekan

seperjuangan Labor Fisika yang telah saling mendukung dan mendoakan sehingga tercapainya gelar Sarjana Teknik (S.T) Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun materil dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga semua amal kebaikan yang telah diberikan menjadi amal baik dan mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan- rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 07 Agustus 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Wahyudi Amsalta', with a stylized flourish at the end.

M. Wahyudi Amsalta

NIM : 132019138

## ABSTRAK

Stabilizer merupakan alat penstabilan tegangan sumber energi listrik PLN, yang mengalami penurunan dan kenaikan tegangan listrik agar beban yang di gunakan tek mudah rusak, stabilizer ini bekerja pada tegangan input 100 ac -260 Vac, dengan daya tegangan beban listrik maksimum 2000 Watt, serta tegangan yang di hasilkan untuk peralatan sumber energi listrik beban yaitu 220 Vac. Stabilizer yang di rancang tersebut bekerja secara otomatis yang di kendalikan oleh perangkat oprasional amplifir dan motor dc serta stick penggerakan karbon penuntut tegangan yang di stabilkan. Penaik dan penurun tegangan listrik ini pula menggunakan tramogomatin toroida yang mempunyai kegunaan primer dan sekunder oleh sebab itulah dari stabilizer maspurmatun tersebut tidak menimbulkan panas yang berlebihan dan efisiensi pemakaian daya listrik lebih hemat dan dapat memproteksi segala bentuk arus dan tegangan listrik hubung singkat pada saat beban di gunakan

**Kata Kunci: Sumber Listrik PLN, Stabilizer, Beban**

## ABSTRACT

*The stabilizer is a voltage stabilizer for the source of PLN's electricity, which has decreased and increased in electric voltage so that the load used is easily damaged, this stabilizer works at an input voltage of 100 ac -260 Vac, with a maximum power load voltage of 2000 Watt, and a lower voltage. generated for the load of electrical energy source equipment, namely 220 Vac. The designed stabilizer works automatically which is controlled by an amplifier operational device and a dc motor as well as a stabilized voltage demand carbon drive stick. This voltage increase and decrease also uses tramogomatin toroids which have primary and secondary uses, that's why the golden stabilizer does not cause excessive heat and the efficiency of using electric power is more efficient and can protect all forms of short circuit currents and voltages when the load is on. Use*

***Keywords: PLN Power Source, Stabilizer, Load***



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>]xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Tujuan Pembahasan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Stabilizer .....	4
2.1.1 Fungsi kerja Stabilizer.....	5
2.2 Rangkaian Tegangan.....	6
2.2.1 Trafo Toroid .....	8
2.2.2 Motor Servo .....	9
2.3. Komponen Stabilizer.....	9

2.3.1 Resistor.....	10
2.3.2 Kapasitor .....	10
2.3.3 Dioda.....	11
2.3.4 Induktor.....	12
2.3.5 Transistor .....	13
2.3.6 Transformator Toroidal.....	13
2.3.7 Relay.....	15
2.3.8 Motor DC .....	17
2.4 Alat Penggunaan Stabilizer .....	18
2.4.1 Voltmeter.....	18
2.4.2 AmpereMeter Digital .....	18
2.4.3 Stopkontak .....	19
2.4.4 Kabel penghubung.....	19
2.5 Persamaan Rumus Daya Efisiensi .....	20
<b>BAB 3 METODE ANALISIS.....</b>	<b>22</b>
3.1 Tempat Dan Waktu .....	22
3.2 Diagram Flowchart.....	22
3.3 Diagram Blok Rangkaian Stabilizer.....	23
3.3.1 Prinsip Kerja Balok Rangkaian.....	24
3.4 Alat dan Bahan Kerja.....	24
3.5 Proses Perakitan Stabilizer .....	26
3.6 Langkah Pengujian Stabilizer.....	27
3.7 Data Proses Pengujian.....	28

<b>BAB 4 ANALISA PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Data Stabilizer.....	29
4.2 Data Beban.....	30
4.3 Data Regulator Tegangan .....	30
4.4 Data Hasil Pengukuran.....	31
4.5 Analisa Perhitungan Daya.....	32
4.5.1 Anaalisa Pembahasan.....	34
4.5.2 Analisa Pembahasan.....	36
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>37</b>
5.1 KESIMPULAN.....	37
5.2 SARAN .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN LAMPIRAN .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stabilizer .....	4
Gambar 2.2 Resistor .....	10
Gambar 2.3 Kapasitor .....	11
Gambar 2.4 Dioda .....	12
Gambar 2.5 Induktor .....	12
Gambar 2.6 Transformator .....	13
Gambar 2.7 Relay.....	16
Gambar 2.8 Motor DC .....	18
Gambar 3.1 Diagram Flowcaht.....	23
Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian Stabilizer.....	23
Gambar 3.3 Blok Diagram Rangkaian Pengujian dan penyambungan arus dan tegangan.....	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Alat Kerja .....	25
Tabel 3.2 Bahan Kerja.....	26
Tabel 4.1 Data Stabilizer .....	29
Tabel 4.2 Data Beban Lampu Penerang .....	30
Tabel 4.3 Data Regulator Tegangan .....	30
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran .....	31
Tabel 4.5 Data Perhitungan Daya Input .....	33
Tabel 4.6 Data Perhitungan Daya Output.....	35

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4.1 Grafik Hasil Perhitungan Daya Input.....	34
Grafik 4.2 Grafik Hasil Perhitungan Daya Output	

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Stabilizer tegangan merupakan suatu penstabil tegangan listrik bolak-balik (Alternating Current). Yang berasal dari sumber aliran listrik PLN maupun generator AC yang di fungsikan untuk menghasilkan tegangan konstan seperti tegangan listrik rumah tangga sebesar 220 volt AC. Dengan daya tergantung dari pemakaian kebutuhan konsumen listrik. Biasanya stabilizer tegangan  $V_{in}=150$  volt AC sampai 260 Volt AC untuk di stabilkan menjadi tegangan tetap  $V_{out}=220$  volt AC. Dengan banyaknya masalah pada sumber energi listrik ini, penulis ingin merancang sebuah stabilizer penstabil tegangan listrik yang handal dengan tegangan listrik yang konstan. Melalui proposal judul skripsi yang penulis buat "Rancang Bangun Penstabil Tegangan 220 volt AC". Perencanaan rancang bangun stabilizer tegangan ini akan menggunakan transformator toroid dan komponen elektronik lainnya, serta alat dan pendukung lainnya (Agus Riyanto, Sedy Maulana, Dwiki Yuliansyah, Sigit Prakosa A, 2021).

tegangan masukan kurang dari 220 volt AC karena berbagai hal misalnya saat beban puncak dimana seluruh pengguna sedang menggunakan listrik yang besar, maka nilai tegangan listrik turun dibawah 220 Volt AC dan peralatan listrik menjadi tidak bekerja normal, misalnya lampu penerangan akan menjadi redup karena sumber pasokan listriknya kurang. Dan yang dikhawatirkan apabila terjadi lonjakan secara tiba-tiba maka akan merusak peralatan elektronik lainnya.

Untuk mengantisipasi itu semua harus digunakan sebuah alat yang dapat menstabilkan tegangan atau yang lebih dikenal dengan stabilizer tegangan sehingga pasokan listrik menjadi stabil, begitu juga sebaliknya apabila pasokan listrik lebih besar dari tegangan 220 volt AC alat ini akan menurunkan tegangan sehingga nilai tegangan yang tersalur kepada peralatan listrik tetap pada besaran 220 volt AC. Naik turunnya tegangan listrik paling maksimal adalah kurang lebih 20 Volt, sehingga untuk wilayah Indonesia yang memiliki tegangan kerja listrik

sebesar 220 Volt, maka tegangan tertinggi adalah 240 Volt AC dan tegangan terendah adalah 200 Volt AC.

Stabilizer tegangan ini bekerja dengan menggunakan bahan utama berupa penelitian~penelitian terdahulu, transformator toroid dengan maksimal 10 Ampere dan ttegasan maksimkung sepeti motor servo yang berfungsi untuk menggerakkan arang/karbon yang ada di permukaan dari lilitan trafo toroid tersebut dimana apayang ada di permukaan dari lilitan trafo toroid tersebut dimana apabila motor berputar se arah jarum jam tegangan akan naik dan sebaliknya apabila motor berputar se arah jarum jam tegangan akan naik dan sebaliknya apabila motor servo ini akan mengikuti perintah dari sebuah rangkaian komparator tegangan yang di bangun dengan IC/Integrated Circuit OP Amp(Operational Amplifier)dimana rangkaian komparator ini membandingkan tegangan masukan dan tegangan keluaran,apabila tegangan masukan lebih rendah dari 220 volt AC,maka rangkaian komparator ini akan memutar motor servo ke arah jarum jam/tegangan naik,begitupun sebaliknya tegangan lebih tinggi dari keluaran maka maka motor servo berputar berlawanan arah jarum jam/tegangan turun.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Membuat sistem peralatan yang menstabilkan tegangan keluaran dari sumber generator AC sehingga di harapkan tegangan selalu stabil di angka 220 volt AC supaya semua peralatan elektronika/listrik rumah tangga/industri menjadi awet dan tahan lama.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Merencanakan rancang bangun stabilizer tegangan 220 volt menggunakan transformator toroid dan komponen pendetektor tegangan kemudian meneliti arus dan tegangan input dan output pada sistem penstabil
2. Menganalisis tegangan daya input, output pada stabilizer tegangan



## **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini dibagi dalam beberapa bab, yaitu :

### **BAB 1            PENDAHULUAN**

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2            TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini membahas mengenai landasan teori yang berisikan dasar pemikiran secara teoritis dan secara umum antara lain tentang,

Stabilizer, Motor servo, *Induktor*, Kapasitor, Resistor, Dioda, Integrated Circuit (IC).

### **BAB 3            METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini membahas mengenai metode penelitian, tempat dan waktu, alat dan bahan, jadwal kegiatan, diagram flowchart, diagram

blok, prinsip kerja rangkaian, proses perancangan serta proses pengujian alat.

### **BAB 4            HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini membahas mengenai hasil dari data percobaan, data pengukuran dan analisis data.

### **BAB 5            KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini membahas mengenai akhir dari pembahasan yaitu kesimpulan dan saran.

## DAFTAR PUSAKA

- (2023). *Dokumentasi Penelitian*. Palembang.
- Agus Riyanto, Sendy Maulana, Dwiki Yuliansyah, Sigit Prakosa A. (2021). Perbaikan Tegangan Listrik Dengan Stabilizer Untuk Memperkecil Resiko Kerusakan Alat Elektronik. *Jurnal Edukasi Elektromatika*, 3,4.
- Ali Basrah Pulungan, H. T. (2022). Perancangan Sistem Grounding Pada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1.
- Andika Wisnu Adam Kristanto, Unit Three Kartini, Achmad Imam Agung, Bambang Suprianto. (2022). Pemodelan Automatic Transfer Switch(Ats) Pada System Smartgrid pembangkit Photovoltaic dan Pln Berbasis Internet Of Things(Iot) Untuk Monitoring penggunaan Daya Listrik. *Jurnal Teknik Elektro*, 5.
- Asep supriadi, Adhesgamayel, Murtalim, Ujiburrohman, Riyanariyansah. (2022). Pengaruh Bentuk Penampang Bluff Body Persegi, Belah ketupat, Dan segitiga terhadap tegangan listrik yang dihasilkan oleh Piezoelektrik. *Jurnal Mechanical*, 2, 3.
- Dimi Muhammad, Juli Sardi. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Rumah Tangga berbasis Internet Of things (Iot). *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 2.
- Dody Prayitno, H. D. (2018). Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekerasan Lapisan Lasan Pada Baja Astm A316. *Jurnal Dinamika Vokasional*, 4.
- Dydo Prasetyo, Fakhrol Azmi, Dr. Surya Dharma, S.T., M.T. (2022). Analisis Pengaruh Variasi Tegangan Listrik Dalam Proses Elektroplating. *Konferensi Nasional Sosial Dan Engineering Politeknik Negeri Medan*, 2, 3.
- Elisabeth Ruthma Meilani Saragih, Hristina Prisyanti, Fitri Puspasari, Trias Prima Satya. (2020). Perancangan Dan Analisis Sistem Alat Ukur Arus Listrik Menggunakan Sensor Acs712 Berbasis Arduino Uno Dengan Standard Clampmeter. *Jurnal Simetris*, 1, 2.
- Ilmi, U. (19). Studi Persamaan Regresi Linear Untuk Penyelesaian Persoalan Daya Listrik. *Jurnal Teknika*, 2.
- Ivan Darren Alber, Berkah Fajar Tamtono Kiono. (2022). Analisis Pengaruh Perubahan Pembebanan Listrik Terhadap Konsumsi Spesifik Bahan Bakar

Pembangkitan, Heat Ratedan Efisiensi Pada Unit 1 Pltu Kendari-3. *Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 7.

Leo Fendi Sadewo, Adhes Gamayel, Sefnath J E Sarwuna, Ujiburrohman, Riyan Ariyansah. (2022). Pengaruh Variasi Ukuran Penampang Bluff Body belah ketupat Terhadap Tegangan Listrik Yang Dihasilkan Piezoelektrik. *Jurnal Metiks*, 2.

Metatia Intan Maulana. (2015). Karakterisasi Pembentukan Komposit Katoda Lfp/C Menggunakan Metode Solid-State Reaction Dengan Variasi Temperatur Kalsinasi Pada Kondisi Gas Inert. *Tesis - Sf 142502*, 15.

Minarto, Lisesri Andar Muni & Candradewi Lestar. (2022). Rancang Bangun Alat Monitoring penggunaan Daya Listrik Pada Laboratorium Komputer Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta Berbasis Labview. *Jurnal Teknologika*, 10.

Muchtar, M. (2019). Terobosan Baru Transmisi Energi Listrik Tanpa Kabel. *Teknik Elektro*, 1,4.

Rimbawati, Cholish, Eko Saputro, Partaonan Harahap. (2021). Perancangan Sistem Kontrol Penstabil Tegangan Menggunakan Plc M221 Pada Pltmh Bintang Asih. *Jurnal Teknik Elektro*.

Saputra, A. (2023). Rancang Bangun Pengontrolan Daya Listrik Menggunakan Relay Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro*, 4.

Sigit And Esye , Yendi. (2021). Analisa Perbaikan Faktor Daya Sistem Kelistrikan. *Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik, Xi (1). Pp. 103-113. Issn 2088-060x*, 105.

Stieven N. Rumokoy, Christopel H. Simanjuntak<sup>2</sup>, Josephin Sundah, Nalar Irawati Tandawuya, Axel N. Jacobus. (2022). Perancangan Alat Monitoring Arus Listrik Terhadap Ketidakseimbangan Beban Pada Jaringan Tegangan Rendah. *Jurnal Elektrik*, 1.

Sundara Sudibya Jaya, B. S. (2020). Perancangan Dan Implementasi Pengendali Stabilitas Tegangan Otomatis Load Tap Changer Transformator Satu Fasa. *Industrial Research Workshop And National Seminar*, 2,3.

Taufik Muchtar, Atikah Tri Budi Utami, Lutfi, Muhammad Nawir. (2022). Sistem Data Akuisisi Tegangan Listrik Dengan controller Embedded System Terintegrasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 2 , 3.

Yoga Tri Nugraha, Abdul Azis H, Noorly Evalina, Zulfikar. (2019). Analisis Perubahan Kecepatan Motor Induksi 3 Phasa Dengan Menggunakan Inverter 3g3mx2. *Semastek Uisu*, 1.