

# **SKRIPSI**

## **RANCANG BANGUN ALAT PENSTABIL TEGANGAN LISTRIK UNTUK PENINGKATAN KUALITAS DAYA LISTRIK PADA BEBAN RUMAH TANGGA**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
FESIA MORIDITAMA  
132018082

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2025**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENSTABIL TEGANGAN LISTRIK UNTUK  
PENINGKATAN KUALITAS DAYA LISTRIK PADA BEBAN RUMAH TANGGA**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
13 Agustus 2025

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
**FESIA MORIDITAMA**  
132018082

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

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

Penguji 1

Muhammad Huraiah, S.T., M.T  
NIDN. 0228098702

Pembimbing 2

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

Penguji 2

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

Mengetahui

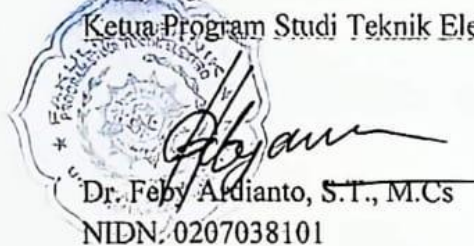
**Dekan Fakultas Teknik**



Dr. A. Jannah, M.T.  
NIDN. 0202026502

Menyetujui

**Ketua Program Studi Teknik Elektro**



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

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu 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, 13 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



FESIA MORIDITAMA

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto :**

1. "Kesabaran mengajarkan proses, kegagalan mengajarkan cara, dan ketekunan membuktikan bahwa setiap usaha yang dilakukan dengan sungguh-sungguh akan menemukan hasil terbaik pada waktunya."
2. "Ilmu tidak hanya diukur dari seberapa banyak yang dipelajari, tetapi dari keberanian untuk terus mencoba, memperbaiki kesalahan, dan memberikan manfaat bagi orang lain."

### **Persembahan :**

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, kesehatan, kekuatan, serta kemudahan yang telah diberikan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Karya sederhana ini saya persembahkan dengan penuh rasa hormat, cinta, dan terima kasih kepada:

#### **1. Allah SWT**

Puji syukur yang tak terhingga saya panjatkan kepada Allah SWT, karena hanya atas izin, kasih sayang, dan pertolongan-Nya saya mampu melewati setiap proses, ujian, serta tantangan hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.

#### **2. Kedua Orang Tua Tercinta Dan Keluarga Besar**

Persembahan ini secara khusus saya tujukan kepada Papa tercinta (Dian Aprimora) dan Mama tercinta (Febrita), dua orang yang menjadi alasan terbesar saya untuk terus berjuang hingga hari ini. Terima kasih atas setiap tetes keringat, pengorbanan, kasih sayang, doa, dukungan, serta kerja keras yang tak pernah berhenti diberikan sejak saya dilahirkan hingga mampu menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih juga kepada seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa, semangat, perhatian, motivasi, dan dukungan kepada saya selama menempuh pendidikan.

**3. Untuk Kakek dan Nenek Tercinta (Alm)**

Persembahan ini juga saya tujukan kepada kedua kakek dan nenek tercinta yang telah lebih dahulu berpulang ke rahmat Allah SWT. Maafkan cucumu ini, karena ketika kalian masih bersama kami, aku belum sempat memperlihatkan bahwa aku mampu menyelesaikan pendidikan dan meraih gelar sarjana. Aku percaya, meskipun raga kalian telah tiada, doa, kasih sayang, dan harapan yang pernah kalian titipkan akan selalu menjadi bagian dari setiap langkah hidupku. Semoga Allah SWT menempatkan kalian di tempat terbaik di sisi-Nya. Aamiin.

**4. Dosen Pembimbing**

Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya, saya mempersembahkan rasa syukur kepada Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing II. Terima kasih atas waktu, kesabaran, ilmu, arahan, motivasi, kritik, serta saran yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.

**5. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang**

**6. Almamater Universitas Muhammadiyah Palembang Tercinta**

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam mudah-mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENSTABIL TEGANGAN LISTRIK UNTUK PENINGKATAN KUALITAS DAYA LISTRIK PADA BEBAN RUMAH TANGGA”**

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. Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T, selaku Pembimbing I

2. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs, selaku Pembimbing II

Dan tak lupa pula penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. 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. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis 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 sangat 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, 13 Agustus 2025

Penulis,



FESIA MORIDITAMA

## **ABSTRAK**

Ketidakstabilan tegangan listrik dari PLN dapat menurunkan performa, meningkatkan risiko kerusakan, dan memperpendek umur pakai peralatan rumah tangga. Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji alat penstabil tegangan berbasis kapasitor yang mampu menjaga tegangan suplai tetap mendekati 220 volt, meningkatkan kualitas daya, serta meminimalkan gangguan akibat fluktuasi tegangan. Metode penelitian meliputi perancangan rangkaian, perakitan komponen utama, serta pengujian langsung pada delapan jenis beban rumah tangga. Pengukuran dilakukan untuk parameter tegangan (V), arus (A), dan daya semu (VA) sebelum dan sesudah pemasangan alat, serta analisis bentuk gelombang menggunakan osiloskop. Hasil menunjukkan kenaikan tegangan rata-rata dari 202,88 V menjadi 222,00 V (+9,43%), peningkatan daya semu hingga +19,58% pada beban pemanas, serta perbaikan bentuk gelombang menjadi lebih sinusoidal, simetris, dan minim noise. Temuan ini membuktikan bahwa alat penstabil yang dirancang efektif meningkatkan kestabilan tegangan, efisiensi energi, dan kualitas daya listrik rumah tangga.

**Kata Kunci:** Penstabil tegangan, kualitas daya, daya semu, Kapasitor, gelombang listrik.

## ABSTRACT

*Voltage instability from the PLN power supply can reduce performance, increase the risk of damage, and shorten the lifespan of household appliances. This study aims to design and test a capacitor-based voltage stabilizer capable of maintaining the supply voltage close to 220 volts, improving power quality, and minimizing disturbances caused by voltage fluctuations. The research method includes circuit design, assembly of main components, and direct testing on eight types of household loads. Measurements were taken for voltage (V), current (A), and apparent power (VA) parameters before and after installing the device, along with waveform analysis using an oscilloscope. The results show an increase in average voltage from 202.88 V to 222.00 V (+9.43%), an increase in apparent power of up to +19.58% on heating loads, and an improvement in waveform shape to be more sinusoidal, symmetrical, and with minimal noise. These findings prove that the designed voltage stabilizer is effective in improving voltage stability, energy efficiency, and household electrical power quality.*

**Keywords:** *Voltage stabilizer, power quality, apparent power, capacitor, electric wave.*

## DAFTAR ISI

|                                                                   |                              |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| KATA PENGANTAR.....                                               | v                            |
| A B S T R A K .....                                               | vii                          |
| A B S T R A C T.....                                              | viii                         |
| DAFTAR ISI.....                                                   | ix                           |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                | xi                           |
| DAFTAR TABEL .....                                                | xii                          |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                                           | 1                            |
| 1.1 Latar Belakang .....                                          | 1                            |
| 1.2 Tujuan Penelitian.....                                        | 2                            |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                          | 2                            |
| 1.4 Sistematika Penulisan .....                                   | 2                            |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....                                       | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1 Kualitas Daya Listrik.....                                    | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.1 Parameter Kualitas Daya Listrik .....                       | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.2 Pengaruh Beban Rumah Tangga terhadap Kualitas Daya .....    | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Tegangan Listrik.....                                         | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.1 Jenis-Jenis Tegangan Listrik .....                          | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tegangan Listrik .....      | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.3 Penurunan Tegangan (Voltage Drop) ...                       | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.4 Pengaruh Tegangan terhadap Peralatan Rumah Tangga.....      | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 Arus Listrik.....                                             | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.1 Jenis-Jenis Arus Listrik .....                              | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.2 Hubungan Arus Listrik dengan Hukum Ohm .....                | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.3 Pengaruh Arus Listrik terhadap Peralatan Rumah Tangga ..... | Error! Bookmark not defined. |

|                                                                              |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.3.4 Pengukuran Arus Listrik .....                                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.3.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Besarnya Arus Listrik.....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.3.6 Hubungan Arus Listrik dengan Penelitian .....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.4 Persamaan Tegangan dan Arus .....                                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.5 Komponen Utama Alat Penstabil Tegangan .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.6 Faktor Daya .....                                                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.6.1 Jenis Faktor Daya .....                                                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.6.2 Penyebab Rendahnya Faktor Daya...                                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.6.3 Dampak Faktor Daya Rendah .....                                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.6.4 Upaya Perbaikan Faktor Daya .....                                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>                                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.1 Tempat dan Waktu .....                                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.2 Diagram Alir Penelitian.....                                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3 Alat dan Bahan .....                                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4 Rangkaian Simulasi Beban.....                                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB 4 DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISA</b>                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1 Deskripsi Umum Penelitian.....                                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.1 Data Jaringan Listrik Rumah Tangga .....                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.2 Data Alat Penghemat Energi Listrik                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.3 Data Hasil Pengukuran Arus Dan Tegangan Beban .....                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.4 Data Pengukuran Beban Variatif .....                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2 Analisis Perhitungan Tegangan dan Daya Semu ..                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.1 Visual Bentuk Gelombang Tegangan Sebelum dan Sesudah Penstabilan ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.2 Hasil Perhitungan Parameter Listrik pada Beban Variatif.....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Ricecooker.....                                                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|                                         |                        |                                     |
|-----------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 4.3                                     | Hasil dan Analisa..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> |                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.1                                     | Kesimpulan.....        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.2                                     | Saran .....            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             |                        | <b>57</b>                           |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    |                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Trafo.....                              | 8  |
| Gambar 2.2Kapasitor.....                           | 10 |
| Gambar 2.3 Relay.....                              | 11 |
| Gambar 3.1 Lokasi dan Tata Letak Laboratorium..... | 16 |
| Gambar 3.2Diagram Alir.....                        | 17 |
| Gambar 3.3Rangkaian Simulasi.....                  | 19 |
| Gambar 4.1 Grafik garis tegangan.....              | 28 |
| Gambar 4.2 Gelombang Sebelum Menggunakan Alat..... | 30 |
| Gambar 4.3 Gelombang Sesudah Menggunakan Alat..... | 31 |

## DAFTAR TABEL

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Alat-Alat Yang Digunakan.....                 | 18 |
| Tabel 3.2 Bahan Yang Digunakan.....                     | 18 |
| Tabel 4.1 Data Jaringan Listrik Rumah Tangga.....       | 22 |
| Tabel 4.2 Data Alat Penghemat Energi Listrik.....       | 22 |
| Tabel 4.3 Data Beban Listrik.....                       | 23 |
| Tabel 4.4 Data Pengukuran Sebelum Menggunakan Alat..... | 24 |
| Tabel 4.5 Data Pengukuran Setelah Menggunakan Alat..... | 25 |
| Tabel 4.6 Tabel Perhitungan Tegangan dan Daya Semu..... | 26 |
| Tabel 4.7 Perbandingan Parameter Listrik.....           | 32 |
| Tabel 4.8 Perbandingan Karakter Bentuk Gelombang .....  | 33 |

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kualitas daya listrik menjadi salah satu aspek penting dalam sistem kelistrikan, khususnya untuk menunjang kinerja peralatan elektronik dan mesin listrik. Dalam kenyataannya, tegangan listrik yang diterima oleh pengguna sering kali tidak stabil, baik terlalu rendah (tegangan turun) maupun terlalu tinggi (tegangan naik). Ketidakstabilan ini tidak hanya menyebabkan gangguan fungsi pada perangkat listrik, tetapi dalam jangka panjang juga bisa mengakibatkan kerusakan komponen dan memperpendek umur pakai peralatan. Masalah semacam ini umumnya terjadi karena beban listrik yang berubah-ubah, kondisi jaringan distribusi yang kurang optimal, serta adanya pengaruh dari beban non-linier seperti inverter, charger, atau peralatan rumah tangga modern lainnya. Gangguan tersebut dikenal sebagai penurunan kualitas daya, yang meliputi harmonisa, ketidakseimbangan tegangan, tegangan kedip (flicker), dan faktor daya rendah. (Diki Suryadi, 2021)

Penggunaan energi listrik tertinggi terjadi pada saat pertama kali alat elektronik dinyalakan, hal ini disebabkan karena adanya penarikan arus yang sangat tinggi oleh alat listrik saat menyala yang disambungkan langsung ke sumber listrik AC 220volt. Peristiwa ini dikhawatirkan dapat menyebabkan beberapa komponen pada peralatan elektronik tersebut cepat rusak karena lonjakan arus awal yang tiba-tiba. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, salah satu solusi yang bisa diterapkan adalah dengan menggunakan alat penstabil tegangan. Alat ini berfungsi untuk menyesuaikan tegangan yang masuk agar tetap berada dalam batas aman sebelum disalurkan ke peralatan listrik. Selain menjaga kestabilan tegangan, alat penstabil juga dapat membantu memperbaiki kualitas daya secara keseluruhan, seperti mengurangi harmonisa dan memperbaiki faktor daya.

Melihat pentingnya peran penstabil tegangan, maka dalam penelitian ini penulis merancang dan menguji sebuah alat penstabil tegangan yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas daya listrik pada beban rumah tangga. Diharapkan alat ini dapat memberikan kontribusi dalam mengurangi gangguan kelistrikan serta meningkatkan efisiensi pemakaian energi. Penggunaan penstabil tegangan tidak hanya mampu mempertahankan tegangan agar tetap pada nilai nominal,

tetapi juga memberikan kontribusi dalam perbaikan kualitas daya secara keseluruhan. Misalnya, penurunan nilai distorsi harmonisa, perbaikan faktor daya, serta perlindungan terhadap peralatan elektronik dari gangguan listrik mendadak.(Syah, 2019)

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang, membangun, dan menguji alat penstabil tegangan berbasis kapasitor untuk meningkatkan kualitas daya listrik rumah tangga dengan menjaga tegangan tetap mendekati 220 volt, meminimalkan gangguan, serta mengevaluasi efektivitasnya melalui pengukuran sebelum dan sesudah pemasangan alat.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini ditentukan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada sistem kelistrikan satu fasa dengan sumber tegangan berasal dari jaringan listrik PLN.
2. Fokus penelitian dibatasi pada perbaikan tegangan dan peningkatan kualitas daya listrik, tanpa membahas aspek lain seperti harmonisa secara mendalam.
3. Alat yang dirancang ditujukan untuk penggunaan dalam skala rumah tangga, tidak mencakup aplikasi pada instalasi industri atau skala besar.

## **1.4 SistematikaPenulisan**

Penulisan tugas akhir ini tersusun dalam sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB1 PENDAHULUAN**

Pendahuluan laporan akhir dimulai denganlatar belakang masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB2 TINJAUANPUSTAKA**

Tinjauan pustaka ini berisi tentang teori-teori umum pembahasan masalah yang akan dibahas oleh penulis.

### **BAB3 METODEPENELITIAN**

Metode penelitian ini berisi mengenai tempat pelaksanaan penelitian, diagram alir penelitian, dan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

### **BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, DAN ANALISA**

Bab ini menjelaskan hasil pengujian alat penstabil tegangan, berupa data tegangan, arus, daya, dan faktor daya sebelum dan sesudah pemasangan alat.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian terkait efektifitas alat dalam menstabilkan tegangan. Saran diberikan untuk pengembangan alat dan penelitian lebih lanjut agar hasilnya lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daud, A. R. (2022). **Pengembangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terhubung Jaringan di Laboratorium Energi Terbarukan Menggunakan PVSYST. *Jurnal Teknik Energi*, Vol. 11 No. 2.**
- Deni Wijayanto, S. I. (2022). Rancang Bangun Monitorinng Arus dan Tegangan pada PLTS Sistem On Grid Berbasis Internet of Things (IoT).
- Diki Suryadi, Y. F. (2021). *Gangguan pada kualitas energi elektrik.*
- GesaInstech. (2021). *Panel Surya Film Tipis (Thin-Film): Pengertian, Kelebihan, dan Kekurangan.*
- Hadi, A. R. (2019). Analisis Sistem Pengaturan Beban dengan Penggunaan Energy Saver untuk Mengurangi Lonjakan Arus dan Tegangan pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Teknologi dan Sistem Energi*, 18(2), 201–209.
- Handoko Rusiana Iskandar, c. b. (2021). Analisis performa Baterai Jenis *Valve Regulated Lead Acid* pada PLTS Off-Grid. *jurnal teknik.*
- Haq, I. U. (2023). *Optimal Placement of Capacitor in Distribution System using Particle Swarm Optimization.*
- Hartanto, J. D. (t.thn.). Studi Pengaruh Pemasangan Energi Saver Pada Sistem Tenaga Listrik.
- Hassan, M. (2023). *Review of Low Power Factor Impact in Modern Electrical Distribution System. IEEE Access*, 11, 12345-12356.
- Hidayat, T. (2020). Teknologi Deteksi Dan Diagnosis Kerusakan Pada Plts : Review. *TEKNIK ELEKTRO ITP*, 11 -18.
- Hutapea, H. H. (2023). Analisis kinerja Baterai pada pembangkit listrik tenaga surya 2 Kwp.
- Liu, Y. (2023). *Capacitor Voltage Synchronizing Control for Grid-Connected Full-Scale Wind Power Generation.*
- Mietra Anggara, W. S. (2023). Analisis Kinerja Sel Surya *Monocrystalline* dan *Polycrystalline. Flywheel*, Vol. 14 No. 1, 10.36040/flywheel.v14i1.6521.
- Nasution, E. S. (2021). Studi Proteksi Sistem Tenaga Listrik pada Trafo 1600 kVA Menggunakan *Current Relay IWU*. 2-3.
- Priyadi, E. (2021). *Power Quality Improvement by Power Factor Correction in Distribution Systems. Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 8(1), 1-8.
- Rais, M. (2024). Pembangkit Energi Listrik: Instalasi dan Prinsip Kerja.

- Ramdani et al. (2022). Efektivitas Penggunaan Solar Tracker Single Axis .
- Rifaldi, A. I. (2023). Analisis Efisiensi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Baru Terbarukan.
- Rizky Junito, D. E. (2025). Pengaruh Fluktuasi Tegangan Akibat Black Out Pada Saluran Distribusi 20 KV Terhadap Kinerja Arrester. *Jurnalampere*.
- Rohim, A. (2024). *Power Quality Monitoring on Smart Grid Using IoT-based Analyzer*. *Smart Electrical System Journal*, Vol. 9(1), 33-41.
- Saleh, S. (2022). *Assessment of Power Factor Correction Techniques for Renewable Energy Systems*, IJRER, 12(3).
- Springer. (2023). *A Comprehensive Survey of Silicon Thin-film Solar Cell Technologies* .
- Suhardiyanto, R. (2023). *Power Quality Analysis and Mitigation in Low Voltage System*. *Journal of Electrical and Electronics*, Vol. 15 (2), 45-52.
- Sukisno, T. (t.thn.). Pengaruh Pemasangan Energy Saver pada Beban Rumah Tangga Ditinjau Dari Potensi Penhematan Energi Dan Kualitas Daya.
- Sulistiyowati, I. (2023). Perancangan Alat Perbaikan Faktor Listrik Rumah Tangga dengan Monitoring Telegram.
- Syah, E. (2019). Simulasi *Dynamic Voltage Restorer* untuk Kompensasi Tegangan Dip pada Distribusi Tegangan Listrik. *Jurnal Energi Elektrik*.
- Untirta. (2023). *Review of synthesis Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> using ball-milling method as thin film solar cell absorber layer*.
- Utami, A. &. (2023). *Impact of Poor Power Quality on Residential Loads*. *Journal of Applied Power Tecnology*, Vol. 10(3), 72-80.
- Vernando, Y. (2021). *Analisis Teknis Dan Dan Ekonomi Teknologi Semi Transparent Photovoltaic (Stpv) Terintegrasi*.
- Wu, Y. (2021). *Optimal Power Factor Correction for Grid-Connected PV Systems*, *Energies*, 14(15), 4672.
- Yulianto et al. (2022). Optimalisasi Pmembangkitan Daya Panel Surya 200 WP Menggunakan Solar TRacker Dual Axis.