

**TUGAS AKHIR**  
**IMPLEMENTASI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)**  
**PADA PANEL SURYA BERBASIS INTERNET OF THINGS**  
**(IOT)**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar**  
**Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**ILHAM WIGUNA**

**061740341777**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**IMPLEMENTASI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)**  
**PADA PANEL SURYA BERBASIS INTERNET OF THINGS**  
**(IOT)**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar**  
**Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Ilham Wiguna

061740341777

Menyetujui,

Pembimbing I,

Ir. Faisal Damsi, M.T.

NIP. 196302181994031001

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro,

Ir. Iskandar Luthfi, M.T.

NIP.196501291991031002

Pembimbing II,

Ir. Iskandar Luthfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi  
Teknik Mekatronika,

Masayu Anisah, S.T., M.T.

NIP.197012281993032001

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham Wiguna

NIM : 0617 4034 1777

Judul : *IMPLEMENTASI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PADA PANEL SURYA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang, Juli 2021**

**Ilham Wiguna**

**061740341777**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Laporan Tugas Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri dengan judul "**IMPLEMENTASI *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PADA PANEL SURYA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)***"

Kelancaran penulisan Laporan Tugas Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

**1. Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I**

**2. Bapak Ir. Iskandar Luthfi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II**

Tidak lupa pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Kedua Orang Tua tercinta, serta keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
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 Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Dosen, Staf dan Instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Muhammad Laksamana Pramudya sebagai rekan dan tim dalam pembuatan alat.
8. Ading, Ivory, Apex legends, Valorant dan Dota yang sudah menemani saya dalam proses pembuatan Tugas Akhir.
9. Teman-teman seperjuangan ELB'17 yang selalu mendukung satu sama lain.

Demikianlah Laporan Tugas Akhir ini disusun, semoga dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika) pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Juli 2021

Penulis

# **IMPLEMENTASI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PADA PANEL SURYA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

**(2021 : vi + 42 halaman + 26 gambar + 6 tabel + 7 lampiran)**

---

**ILHAM WIGUNA**

**0617 4034 1777**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN KONSENTRASI MEKATRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 17, Juli, 2021

Ilham Wiguna; Dibimbing oleh Ir. Faisal Damsi M.T. dan Ir. Iskandar Luthfi M.T.

Pembangkit Listrik Alternatif merupakan salah satu solusi dari keterbatasan sumber listrik dan penghematan penggunaan biaya listrik PLN. Panel Surya merupakan salah satu pembangkit listrik terbarukan yang sangat potensial untuk digunakan di masa mendatang sekarang ini. Panel Surya adalah alat yang terdiri dari sel surya dan baterai yang mengubah cahaya menjadi energi listrik. Panel Surya menghasilkan arus listrik searah atau DC yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber tenaga listrik dan dapat di ubah dari tegangan DC ke AC melalui Inverter. Pada Panel Surya ini diimplementasikan *Automatic Transfer Switch* (ATS) yang berfungsi jika baterai pada Panel Surya kurang dari set point yang mana tegangan tersebut dibaca oleh sensor arus tegangan PZEM-017 dimonitoring melalui Solar Charge Controller, ESP32 sebagai Mikrokontroler dan teknologi *Internet Of Things* (IOT) yang ditampilkan pada aplikasi Blynk berupa data *Set Point* maka ATS akan memutus Mode Panel Surya dan akan memberi perintah pada Model PLN untuk menyala.

**Kata Kunci:** Automatic Transfer Switch, Panel Surya, Internet Of Things

# **IMPLEMENTASI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PADA PANEL SURYA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

**(2021 : vii + 42 page + 26 figure+ 6 table + 7 attachments)**

---

**ILHAM WIGUNA**

**0617 4034 1777**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN KONSENTRASI MEKATRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*Scientific Paper in the form of Final Project, 17, July, 2021*

Ilham Wiguna; *Supervised by* Ir. Faisal Damsi M.T. dan Ir. Iskandar Luthfi M.T.

*Alternative Power Plants are a solution to the limitations of electricity sources and savings in the use of PLN electricity costs. Solar panels are a renewable power plant that has the potential to be used in the future today. A solar panel is a device consisting of solar cells and a battery that converts light into electrical energy. Solar panels produce direct or DC electric current which can be used as a source of electric power and can be changed from DC to AC voltage through an inverter. In this Solar Panel an Automatic Transfer Switch (ATS) is implemented which functions if the battery in the Solar Panel is less than set point where the voltage is read by the PZEM-017 voltage current sensor is monitored through the Solar Charge Controller, ESP32 as a Microcontroller and Internet Of Things (IOT) technology displayed on the Blynk application in the form of Set Point data, ATS will disconnect the Solar Panel Mode. and will give the command for the PLN Model to turn on.*

***Keywords:*** *Automatic Transfer Switch, Solar Panels, Internet Of Things*

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan .....	2
1.5. Manfaat .....	3
1.6. Metode Penelitian .....	3
1.6.1. Metode Literatur.....	3
1.6.2. Metode Observasi.....	3
1.6.3. Metode Wawancara.....	3
1.7. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. <i>Automatic Transfer Switch (ATS)</i> . .....	5
2.2. Panel Surya .....	6
2.3. Relay. ....	7
2.4. Baterai. ....	8
2.5. Inverter .....	9
2.6. ESP32.....	12
2.7. <i>Printed Circuit Board (PCB)</i> . ....	13
2.8. <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	14
2.9. <i>Blynk</i> .....	14
2.10. <i>Charger Controler</i> .....	14
2.11. Sensor PZEM-017 .....	16
2.12. Arduino IDE.....	16





## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Spesifikasi Panel Surya.....	7
Tabel 2.2. Spesifikasi ESP32 .....	13
Tabel 4.1. Hasil Analisis Pengujian Relay.....	37
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Tegangan Baterai.....	38
Tabel 4.3. Respon ATS Terhadap Tegangan Output.....	39
Tabel 4.4. Waktu perpindahan <i>switch</i> ATS .....	40

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 <i>Automatic Transfer Switch (ATS)</i> .....	6
Gambar 2.2 Solar Panel .....	7
Gambar 2.3. Relay. ....	7
Gambar 2.4. Baterai .....	9
Gambar 2.5. Inverter .....	10
Gambar 2.6. Inverter DC diagram .....	10
Gambar 2.7. ESP32.....	12
Gambar 2.8. <i>Printed Circuit (PCB)</i> .....	13
Gambar 2.9. <i>Solar Charge Controller</i> .....	15
Gambar 2.10. <i>Wiring diagram charger controller</i> .....	15
Gambar 2.11. Sensor PZEM-017 .....	16
Gambar 2.12. Tampilan dari <i>Software</i> Arduino IDE.....	17
Gambar 3.1 Tampak Samping Alat .....	15
Gambar 3.2. Tampak Depan Alat .....	18
Gambar 3.4. Rangkaian Sensor PZEM pada ESP32.....	23
Gambar 3.5. Rangkaian keseluruhan sistem .....	24
Gambar 3.6. Rangkaian ATS .....	25
Gambar 3.7. Blok Diagram .....	26
Gambar 3.8. Flowchart .....	28
Gambar 4.1. Titik Pengujian Relay.....	32
Gambar 4.2. Titik Pengujian Tegangan Baterai.....	32
Gambar 4.3. Titik Pengukuran Keluaran .....	32
Gambar 4.4. Tampilan Awal Aplikasi Blynk .....	34
Gambar 4.5. Auth Token .....	34
Gambar 4.6. Sketch program Arduino IDE .....	35
Gambar 4.7. Tampilan Widget Box Pengontrolan.....	36