

## **TUGAS AKHIR**

# **PROTOTYPE SISTEM KONTROL SOLAR CELL PANEL REAL TIME BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN ESP 8266 DAN DS 3231**

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam  
mencapai gelar sarjana strata satu (SI)



Disusun Oleh:

Nama :Sudiby Prayitno

N.I.M. :41414120123

Pembimbing :Freddy Artadima Silaban, S.Kom.,MT

UNIVERSITAS  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sudibyo Prayitno  
NIM : 41414120123  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Prototype Sistem Kontrol Solar Cell Panel  
Real Time Berbasis IoT Menggunakan ESP  
8266 dan DS3231

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 11 Januari 2021



Sudibyo Prayitno

## HALAMAN PENGESAHAN

### PROTOTYPE SISTEM KONTROL SOLAR CELL PANEL REAL TIME BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN ESP 8266 DAN DS 3231



Disusun Oleh :

Nama : Sudibyo Prayitno

NIM : 41414120123

Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

MERCU BUANA

(Freddy Artadilma Silaban, S.Kom.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafid Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

## KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PROTOTYPE SISTEM KONTROL SOLAR CELL PANEL REAL TIME BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN ESP 8266 DAN DS 3231”**.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :


1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua Bapak Caswan dan Ibu Sumarni serta keluarga yang telah memberikan ijin, doa, motivasi baik materil dan spritual.
3. Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT. selaku Ketua Progam Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku Wakil Ketua Program Studi Teknik Elektro dan kordinator Tugas Akhir
5. Bapak Freddy Artadima Silaban, S.Kom, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
7. Untuk Calon Istri saya Fifi Syahra yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuan berupa doa, semangat, dan masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Teman – Teman dari kelas karyawan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana angkatan 27 yang memberikan dukungan kepada Peneliti untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.



mendapatkan Rahmat dan Karunia-Nya selalu dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan, oleh karna itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis hanya berharap semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat untuk pembaca.

Jakarta, Januari 2021

Peneliti



(Sudiby Prayitno)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Sistem Kerja Motor Servo	6
2.2 Panel Surya (Solar Cell)	7
2.2.1 Struktur Dasar dan Simbol Sel Surya (Solar Cell)	8
2.2.2 Prinsip kerja Sel Surya (Solar Cell)	8
2.2.3 Rangkaian seri dan paralel sel surya (Solar Cell)	9
2.3 Power Suplay	10
2.3.1 Resistor	10
2.3.2 Dioda	11

2.3.3 Kapasitor	12
2.3.4 Transformator	13
2.3.5 Transistor	14
2.4 Relay	15
2.5 Motor Servo	16
2.6 Sensor LDR	17
2.7 ESP 8266	18
2.8 DS 3231	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>20</b>
3.1 Pengumpulan data	20
3.1.1 Studi Pustaka	20
3.1.2 Interview	20
3.2 Pengembangan Alat	20
3.2.2 Kondisi Yang Diinginkan	21
3.3 Konsep Dasar Rancangan	21
3.4 Konsep Perancangan	22
3.5 Blok Diagram Rancangan	23
3.6 Tahapan Penelitian	27
3.6.1 Studi Literatur	28
3.6.2 Perancangan Alat	28
3.6.3 Hasil	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>29</b>
4.1 Pengujian Fungsi Alat	29
4.1.1 Percobaan Node mcu ESP 8266	29
4.1.2 Pengujian sensor LDR	30
4.1.3 Pengujian Motor Servo Pada Kondisi Manual	32
4.2 Pengujian Fungsi Aplikasi	33
4.2.1 Status Pada Aplikasi Saat Malam Hari	33
4.2.2 Status Pada Aplikasi Saat Siang Hari	35

4.2.3 Status Pada Aplikasi Saat Lampu Error	36
4.3 Analisis Hasil Pengujian	37
4.4 Analisis Kelemahan Sistem	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>xii</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>xiii</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Jurnal	5
Tabel 4. 1 Status Malam Hari Normal	34
Tabel 4. 2 Status Siang Hari Normal	34
Tabel 4. 3 Status Malam Hari Lampu Trouble	35



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Solar Cell	7
Gambar 2.2 Rangkaian Paralel dan Seri Sel Surya	8
Gambar 2.3 Rangkaian Power Suplay	9
Gambar 2.4 Resistor dan Kode Warna	10
Gambar 2.5 Struktur Dioda	10
Gambar 2.6 Simbol Dioda	11
Gambar 2.7 (a) Bentuk Kapasitor (b) Simbol Kapasitor	12
Gambar 2.8 Rangkaian Transformator	12
Gambar 2.9 Bentuk Transistor	13
Gambar 2.10 Simbol Transistor	14
Gambar 2.11 Relay	15
Gambar 2.12 Motor Servo	16
Gambar 2.13 Sensor LDR	17
Gambar 2.14 ESP 8266	18
Gambar 2.15 DS 3132	18
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Rancangan	21
Gambar 3.2 <i>Blok Diagram</i> rancangan	23
Gambar 3.3 <i>Wiring Diagram</i> Rancangan	25
Gambar 3.4 Tahapan Penelitian	26
Gambar 4.1 ESP 8266 Online	28
Gambar 4.2 Sensor LDR aktif	30
Gambar 4.3 Motor Servo Berfungsi	32
Gambar 4.4 Kondisi Normal Malam Hari	33
Gambar 4.5 Kondisi Normal Siang Hari	34
Gambar 4.6 Kondisi Error Lampu Tidak Menyala	35