

**PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* LAMPU PENERANGAN JALAN  
UMUM TENAGA SURYA (PJUTS) MENGGUNAKAN *ARDUINO*  
BERBASIS *IOT***



FATUR RAHMAN  
NIM: 41319010037

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* LAMPU PENERANGAN JALAN  
UMUM TENAGA SURYA (PJUTS) MENGGUNAKAN *ARDUINO*  
BERBASIS *IOT*



Disusun oleh:

Nama : Fatur Rahman  
NIM : 41319010037  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
JUNI 2023

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM TENAGA SURYA (PJUTS) MENGGUNAKAN *ARDUINO* BERBASIS *IOT*

Disusun oleh:

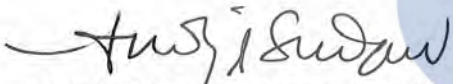
Nama : Fatur Rahman  
NIM : 41319010037  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 16 Juni 2023


Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

Penguji Sidang I



(Andi Firdaus Sudarma, ST., M.Eng)



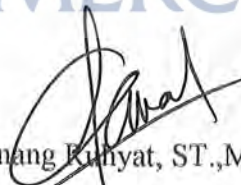
(Hadi Pranoto ST., MT., Ph.D)

NIK/NIP. 0329106901

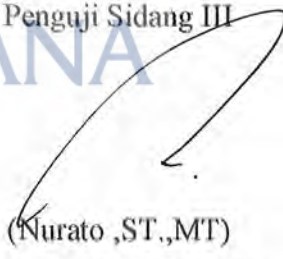
NIK/NIP. 216910097

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III



(Dr. Nanang Rukyhat, ST., MT)



(Nurato, ST., MT)


NIK/NIP: 101730256

NIK/NIP: 0313047302


Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator TA



(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT)



(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)

NIDN. 0005087502

NIK/NIP. 221900211

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fatur Rahman

NIM : 41319010037

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Perancangan Sistem *Monitoring* Lampu Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) Menggunakan *Arduino* Berbasis *IOT*.

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan 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 mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 16 Juni 2023



(Fatur Rahman)

## PENGHARGAAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyusun laporan tugas akhir ini yang berjudul ‘‘PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM TENAGA SURYA (PJUTS) MENGGUNAKAN *ARDUINO* BERBASIS *IOT*’’, laporan ini tidak terlepas dari doa, serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan segenap kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan, dan bantuan penyusunan laporan ini sehingga berjalan dengan lancar. Diantaranya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Gilang Awan Yudhistira, ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir.
5. Gian Villany Golwa, ST., MT, selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
6. Bapak Andi Firdaus Sudarma, ST., M.Eng , selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
7. Ayah, ibu, dan keluarga yang selalu mendukung penulis baik secara spritual maupun moril, serta yang tak henti-hentinya menyemangati dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
8. Teman – teman jurusan Teknik Mesin angkatan 2019 yang mendukung dan membantu penulis dalam penyusunan laporan Tugas akhir ini.

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak disebutkan satu persatu namun tidak mengurangi rasa hormat dan terima kasih penulis.

Jakarta, 16 Juni 2023

(Fatur Rahman)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>v</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>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2. PERANCANGAN	17
2.3 <i>SISTEM MONITORING</i>	18
2.3.1 <i>Tujuan Monitoring</i>	18
2.3.2 <i>Jenis Monitoring</i>	18
2.3.3 <i>Tipe – tipe Monitoring</i>	19
2.3.4 <i>Tahapan Monitoring</i>	19
2.4 PEMROGRAMAN	19
2.5 <i>SISTEM IOT (Internet Of Things)</i>	20

2.5.1	Komponen <i>IoT</i>	20
2.5.2	Manfaat Dan Keunggulan dari <i>IoT</i>	20
2.6	PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA	21
2.7	LAMPU PENERANGAN JALAN TENAGA SURYA	21
2.7.1	Prinsip Kerja Lampu Penerangan Jalan Tenaga Surya	22
2.8	PANEL SURYA	24
2.9	KOMPONEN SISTEM <i>MONITORING</i>	25
2.9.1	ARDUINO	25
2.9.2	REAL TIME CLOCK (RTC)	28
2.9.3	MODUL NODEMCU	29
2.9.4	SENSOR INA219	30
2.9.5	SENSOR ACS712	31
2.9.5	<i>STEP DOWN</i>	32
2.9.6	<i>RELAY</i>	33
2.10	SOLAR CONTROL CHARGING (SCC)	34
2.11	BATERAI	35
2.12	LAMPU LIGHT-EMITTING DIODE (LED)	36
2.13	<i>SOFTWARE BIYNK</i>	37
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI</b>	<b>38</b>
3.1.	DIAGRAM ALIR	38
3.1.1	Diagram Alir Penulisan	38
3.1.2	Diagram Rangkaian Wiring	40
3.1.3	Diagram Alir Sistem Monitoring	41
3.2.	PERANCANGAN SISTEM <i>MONITORING</i>	41
3.3.	PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	42
3.4.	ALAT DAN BAHAN	42

3.5. PERANCANGAN DAN RANCANGAN <i>HARDWARE</i> SISTEM KONTROL	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>45</b>
4.1 DESKRIPSI ALAT	45
4.2 PENENTUAN <i>ARDUINO</i>	46
4.3 PENENTUAN <i>NODEMCU</i>	46
4.4 <i>SOFTWARE MONITORING</i> LAMPU MENGGUNAKAN <i>BIYNK</i>	47
4.5 PENGUJIAN <i>MONITORING AMPERE, VOLT, CAPACITY, DAN LAMP</i> <i>INDIKATOR</i>	49
4.5.1 TABEL PENGISIAN DAYA PADA PANEL SURYA	49
4.5.2 TABEL PENGGUNAAN DAYA PADA PANEL SURYA	50
4.6 PENGUJIAN <i>BIYNK</i> DAN ALAT UKUR MANUAL	50
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>52</b>
5.1 KESIMPULAN	52
5.2 SARAN	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>56</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Lampu Penerangan Jalan Tenaga Surya	22
Gambar 2.2. Prinsip Kerja Lampu Penerangan Jalan Tenaga Surya	23
Gambar 2.3. Surya Panel Seri	24
Gambar 2.4. Arduino UNO	26
Gambar 2.5. Arduino Mega2560	27
Gambar 2.6. Arduino Nano	28
Gambar 2.7. Modul RTC (Real Time Clock)	28
Gambar 2.8. Modul Nodemcu ESP8266	29
Gambar 2.9. Modul NodeMCU ESP32	30
Gambar 2.10. Sensor INA219	31
Gambar 2.11. Sensor ACS712	32
Gambar 2.12. Step Down	33
Gambar 2.13. Relay Module	33
Gambar 2.14. Solar Charge Controller	35
Gambar 2.15. Baterai Panel Surya	36
Gambar 2.16. Lampu LED	37
Gambar 2.17. Aplikasi BIynk	37
Gambar 3.1. Diagram Alir Penulisan	38
Gambar 3.2. Diagram Rangkaian Wiring	40
Gambar 3.3. Diagram Alir Sistem Monitoring	41
Gambar 3.4. Rancangan Hardware Sistem Monitoring	44
Gambar 4.1. Kontruksi Alat PJUTS	45
Gambar 4.2. Tampilan didalam Aplikasi BIynk	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1. Alat	42
Tabel 3.2. Tabel Bahan	43
Tabel 4.1. NodeMCU ESP8266	46
Tabel 4.2. Tabel Pengisian pada Panel Surya	49
Tabel 4.3. Tabel Penggunaan pada Panel Surya	50
Tabel 4.4. Tabel Pengujian	50



## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
PJUTS	Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya
IOT	<i>Internet Of Things</i>
SCC	<i>Solar Charge Controller</i>
BCR	<i>Battery Charge Regulator</i>
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
LDR	<i>Light Dependent Resistor</i>
RTC	<i>Real Time Clock</i>
LCD	<i>Light-Emitting diode</i>
PJU	Penerangan Jalan Umum
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
UART	<i>Universal Asynchronous Receiver/Transmitter</i>
ICSP	<i>In-Circuit System Programming</i>
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
AI	<i>Artificial Intelligence</i>
PV	<i>Photovoltaic</i>

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA