



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUMBER
DAYA LISTRIK ALTERNATIF BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* (IOT) UNTUK PENERANGAN RUMAH**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
NI MADE HARY SASMITA DEWI
41421120011

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUMBER
DAYA LISTRIK ALTERNATIF BERBASIS *INTERNET OF
THINGS* (IOT) UNTUK PENERANGAN RUMAH**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : NI MADE HARY SASMITA DEWI

NIM : 41421120011

PEMBIMBING : Dr. SETIYO BUDIYANTO, ST., MT

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

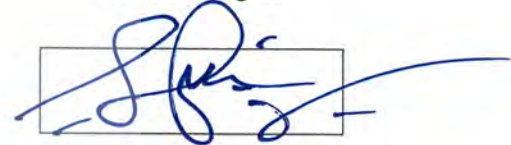
Nama : Ni Made Hary Sasmita Dewi
NIM : 41421120011
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Sistem Monitoring Sumber Daya Listrik Alternatif Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Untuk Penerangan Rumah

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyanto, S.T.,M.T
NIDN/NIDK/NIK : 0312118206

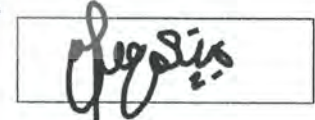
Tanda Tangan



KetuaPenguji : Fadli Sirait, S.Si.,M.T
NIDN/NIDK/NIK : 114760427



AnggotaPenguji : Dr. Regina Lionnie, S.T.,M.T
NIDN/NIDK/NIK : 0301028903



Jakarta, 24 Juli 2023

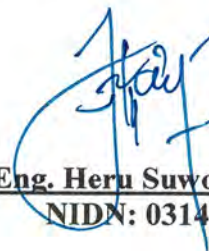
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro *h.*



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : NI Made Hary Sasmita Dewi

NIM : 41421120011

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Sumber Daya Listrik
Alternatif Berbasis *Internet Of Things* (IOT) Untuk
Penerangan Rumah

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 24 Juli 2023

UNIVERSITA
MERCU BUANA



(Ni Made Hary Sasmita Dewi)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkah, rahmat, nikmat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi di Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat

untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta. Dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUMBER DAYA LISTRIK ALTERNATIF *INTERNET OF THINGS* (IOT) UNTUK PENERANGAN RUMAH”**.

Dalam proses pengerjaan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan bimbingan,

saran, bantuan moril maupun materil, dorongan serta kritik yang membangun dari berbagai pihak. Atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis, baik berupa bimbingan, kerjasama, motivasi, fasilitas, dorongan, maupun kemudahan lainnya maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana Kampus Meruya.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Orang Tua dan keluarga yang penulis cintai yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercubuana dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Universitas Mercubuana khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 24 Juli 2023

(Ni Made Hary Sasmita Dewi)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Sistem Penyaluran Listrik	13
2.3. Pembangkit Listrik	14
2.4. Klasifikasi Sumber Energi Pembangkit Tenaga Listrik	15
2.5. <i>Photovoltaic</i>	16
2.6. <i>Internet Of Things</i>	18
2.7. ESP 32	19
2.8. Raspberry Pi	20
2.9. <i>Web Server</i>	21
2.10. <i>Bandwidth</i>	21
2.11. <i>Quality Of Service (QOS)</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2. Alat dan Bahan	25

3.3.Tahapan Penelitian	26
3.4.Perancangan Sistem	27
3.5.Pengujian Alat	29
3.6.Flowchart Sistem Monitoring	29
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Perancangan Alat	31
4.2 Sistem Kerja	31
4.2.1. Pengujian dengan LAN.....	34
4.2.2. Langkah – Langkah Raspberry Pi dengan Ngrok	37
4.2.3. Pengujian Kecepatan data dengan Raspberry Pi	39
4.3 Perbandingan Penggunaan Automatic Transfer Switch (ATS) dan <i>Web Monitoring</i>	42
4.3.1. Data Hasil Percobaan	42
4.3.2. Hasil <i>Quality Of Service</i> (QOS).....	43
4.3.3. Variasi Jarak dengan Raspberry Pi	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1.Kesimpulan	47
5.2.Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN	xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik	13
Gambar 2.2 Photovoltaic	17
Gambar 2.3 Pin-pin ESP32	19
Gambar 2.4 Raspberry Pi	20
Gambar 3.1 Komponen Peralatan	27
Gambar 3.2 Skema Percobaan	27
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Kinerja Monitoring Panel Surya	28
Gambar 3.4 Gambar Rangkaian Monitoring	28
Gambar 3.5 Flowchart Sistem Monitoring	30
Gambar 4.1 Alat Monitoring	31
Gambar 4.2 Modul <i>Power Supply</i>	32
Gambar 4.3 Tampilan Luar Modul ESP32.....	33
Gambar 4.4 Tampilan Dalam Modul ESP32.....	33
Gambar 4.5 <i>Wifi</i>	34
Gambar 4.6 <i>Raspberry</i>	34
Gambar 4.7 <i>IP Web server</i>	35
Gambar 4.8 Tampilan Awal	35
Gambar 4.9 Mode Otomatis	36
Gambar 4.10 Mode Reset	36
Gambar 4.11 Mode Manual	37
Gambar 4.12 Tampilan Unduh Ngrok.....	38
Gambar 4.13 Token Otentikasi.....	38
Gambar 4.14 Tampilan Port Lokal.....	38
Gambar 4.15 Tampilan Ngrok Tetap Berjalan.....	39
Gambar 4.16 <i>IP Server</i>	40
Gambar 4.17 <i>IP Server</i> Setelah <i>Forward</i> Ngrok.....	40
Gambar 4.18 Kecepatan <i>Internet Client</i> 09.00.....	40
Gambar 4.19 Kecepatan <i>Internet Server</i> 09.00.....	41
Gambar 4.20 Kecepatan <i>Internet Client</i> 17.00.....	41

Gambar 4.21 Kecepatan *Internet Server* 17.00..... 42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jurnal Referensi	9
Tabel 2.2 Kategori <i>Throughput</i>	22
Tabel 2.3 Kategori <i>Packet Loss</i>	22
Tabel 2.4 Kategori <i>Delay</i>	23
Tabel 2.5 Kategori Jitter	23
Tabel 3.1 Rencana Kegiatan Tugas Akhir	25
Tabel 4.1 Data Pengukuran	42
Tabel 4.2 Data <i>Quality Of Service</i> (QOS).....	43
Tabel 4.3 Data <i>Packet Loss</i>	44
Tabel 4.4 Data <i>Delay</i>	45
Tabel 4.5 Data <i>Jitter</i>	45
Tabel 4.6 Variasi Jarak	46

