

**SISTEM MONITORING PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU
ESP8266 DAN BLYNK 2.0
TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Alfian Miftakhul Rizky

20190120088

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2023

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta 19 Januari 2024



Alfian Miftakhul Rizky

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kesempatan kepada Penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "Sistem Monitoring Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Blynk 2.0". Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wasallam, yang telah menjadi suri tauladan bagi umat manusia.

Penulis, Alfian Miftakhul Rizky, NIM 20190120088, dengan rendah hati menyampaikan kata pengantar ini sebagai bagian dari tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan pemahaman dan penerapan teknologi terkini dalam bidang pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) berbasis *Internet of Things* (IoT). Selama perjalanan penulisan tugas akhir ini, penulis mendapatkan dukungan yang tak ternilai dari berbagai pihak yang ingin penulis sampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya:

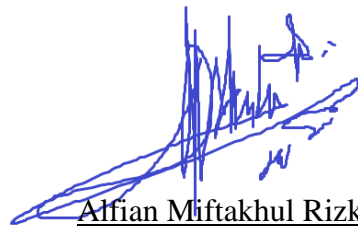
1. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing, Dr. Nur Hayati, S.ST., M.T., yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Terima kasih atas kesabaran dan dukungannya.
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Keluarga Penulis yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan moral dalam setiap langkah perjalanan kami.
4. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Elektro, yang selalu saling mendukung dan berbagi ilmu selama proses pembelajaran.
5. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, yang telah

memberikan kontribusi serta dukungan selama penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan yang bersifat membangun sangat kami harapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga hasil dari penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan masyarakat pada umumnya. Semoga tugas akhir ini menjadi amal jariyah bagi kami dan menjadi ladang kebaikan bagi semua pihak.

Yogyakarta, 19 Januari 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Alfian Miftakhul Rizky', written over a horizontal line.

Alfian Miftakhul Rizky
20190120088

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Konsep Energi Surya dan PLTS.....	9
2.2.1 Energi Surya	9
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	9
2.2.3 Keuntungan Energi Surya.....	10

2.3	Internet of Things (IoT).....	11
2.3.1	Pengenalan tentang <i>Internet of Things</i> (IoT).....	11
2.3.2	Peran IoT dalam Pemantauan dan Pengendalian.....	11
2.3.3	Contoh Aplikasi IoT dalam Energi Surya	12
2.4	Blynk 2.0	12
2.4.1	Pengertian Blynk	12
2.4.2	Kendala Penggunaan Blynk 2.0	14
2.4.3	Kelebihan Blynk 2.0.....	15
2.5	Alat Dan Bahan	17
2.5.1	UART TTL to RS 485.....	18
2.5.2	NodeMCU ESP8266	20
2.5.3	Modul Sensor PZEM-017	21
2.5.2	Baterai	23
2.6	Teknik Pengiriman Data dalam IoT	24
2.6.1	Protokol Komunikasi dalam IoT	24
2.6.2	Metode Pengiriman Data dalam IoT	25
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Desain Sistem	27
3.1.1	Arsitektur Sistem.....	28
3.1.2	Cara kerja Sistem.....	30
3.1.3	Integrasi Panel Surya Dengan Sistem Monitoring	32
3.2	Implementasi Sistem	33
3.2.1	Perangkat lunak Arduino IDE	33
3.2.2	Kode Program.....	36
3.3	Mekanisme Pengujian Sistem	37

3.3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
3.3.2	Simulasi Perubahan Kondisi Lingkungan	38
3.3.3	Pengumpulan Data Kinerja Panel Surya	38
3.3.4	Evaluasi Ketepatan Modul PZEM-017	38
3.3.5	Visualisasi Data Melalui Blynk 2.0.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil Pengujian Fungsionalitas IoT.....	40
4.1.1	Konfigurasi Software Blynk 2.0.....	41
4.1.2	Hasil Pengujian Software Blynk 2.0	46
4.2	Hasil Perbandingan Data Sistem Monitoring.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya.....	10
Gambar 2. 2 Internet of Things	11
Gambar 2. 3 User Interface Blynk 2.0	13
Gambar 2. 4 UART TTL to RS485.....	19
Gambar 2. 5 NodeMCU ESP8266	21
Gambar 2. 6 PZEM-017	23
Gambar 2. 7 Baterai GS Battery ASTRA Type Aki: BASAH	24
Gambar 2. 8 Message Queuing Telemetry Transport	25
Gambar 3. 1 Flowchart penelitian	27
Gambar 3. 2 Skema Keseluruhan Sistem Monitoring.....	29
Gambar 3. 3 Rangkaian modul sistem monitoring	30
Gambar 3. 4 Rangkaian Model Penelitian	32
Gambar 3. 5 Arduino IDE	35
Gambar 4. 1 Panel Surya Solar Tracker	40
Gambar 4. 2 Modul Monitoring	40
Gambar 4. 3 Setting data Stream Blynk 2.0	41
Gambar 4. 4 Setting Auth-Token Blynk 2.0	42
Gambar 4. 5 Add Library Pada Arduino IDE	43
Gambar 4. 6 Source Kode Program Library Modbus Master	44
Gambar 4. 7 UI Blynk 2.0 on Dekstop	46
Gambar 4. 8 Blynk Mobile Sebelum dan sesudah di kalibrasi	47
Gambar 4. 9 Grafik Chart Blynk Mobile	48
Gambar 4. 10 Grafik Pengujian 11/12/2023	52
Gambar 4. 12 Grafik Pengujian 13/12/2023	56
Gambar 4. 13 Grafik Pengujian 14/12/2023	58
Gambar 4. 14 Grafik Pengujian 15/12/2023	60
Gambar 4. 15 Grafik Pengujian 16/12/2023	62
Gambar 4. 16 Grafik Pengujian 18/12/2023	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi Alat dan Bahan	17
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tegangan pada hari senin 11/12/2023	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Daya pada hari senin 11/12/2023	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Arus pada hari senin 11/12/2023	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Energi pada hari senin 11/12/2023	51
Tabel 4. 5 Pengujian Parameter pada 12/12/2023	53
Tabel 4. 6 Pengujian Parameter pada 13/12/2023	55
Tabel 4. 7 Pengujian Parameter pada 14/12/2023	57
Tabel 4. 8 Pengujian Parameter pada 15/12/2023	59
Tabel 4. 9 Pengujian Parameter pada 16/12/2023	61
Tabel 4. 10 Pengujian Parameter pada 18/12/2023	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Kode Program 1	70
Lampiran 1. 2 Kode Program 2	71
Lampiran 1. 3 Kode Program 3	72
Lampiran 1. 4 Kode Program 4	73
Lampiran 1. 5 Kode Program 5	74
Lampiran 1. 6 Kode Program 6	75