



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



**SANDI SETIAWAN**

**41419120095**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2024**



**PERANCANGAN ALAT DAN SERVER KOMUNIKASI LORA PADA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**NAMA : SANDI SETIAWAN**

**NIM : 41419120095**

**PEMBIMBING : FINA SUPEGINA, ST, MT**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Sandi Setiawan  
NIM : 41419120095  
Program : Teknik Elektro  
Studi  
Judul : Perancangan Alat dan Server Komunikasi LoRa Pada  
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

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 : Fina Supegina S.T M.T  
NIDN/NIDK/NIK : 0318028001



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



Peserta Penguji : Yuliza, S.T M.T  
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703



Jakarta, 24 Januari 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwqyo, ST. M.Sc

NIDN: 0314089201

## HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc  
NIDN/NIDK : 0314089201  
Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada  
BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Sandi Setiawan  
N.I.M : 41419120095  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Alat dan Server Komunikasi LoRa Pada  
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada  
Rabu, 24 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 17% dan dinyatakan memenuhi  
standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu  
Buana. Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Januari 2024



( Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sandi Setiawan  
N.I.M : 41419120095  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Alat dan Server Komunikasi LoRa Pada  
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

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.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Januari 2024



Sandi Setiawan



## ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan, maka dari itu, masih banyak pulau Indonesia yang masih jauh dari kata modern dan sulit mengakses jaringan listrik di daerah tersebut. Maka dari itu, PLTS bisa menjadi salah satu solusi akan permasalahan itu. Mengingat akan keterbatasan, jika dibangun PLTS di daerah terpencil yang sulit memiliki sinyal, maka itu dapat menjadi masalah dalam memonitoring sistem PLTS. Maka dari itu, untuk memonitoring PLTS diperlukan rancangan baru seperti sistem LoRa.

Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring PLTS dalam jarak jauh menggunakan alat komunikasi lora. Penggunaan lora dapat digunakan di daerah yang sulit mendapatkan sinyal, sehingga PLTS dapat dimonitoring lebih mudah oleh penggunanya.

Sistem lora dan mikrokontroller ESP32 dapat melakukan monitoring secara real time dengan menggunakan Web monitoring Thingsboard, sehingga lebih efisien dalam memonitoring PLTS.

Kata Kunci : LoRa, ESP32, PLTS, Arduino IDE, Monitoring PLTS, Thingsboard



## ***ABSTRACT***

*Indonesia is an archipelagic country, therefore, there are still many Indonesian islands that are far from modern and it is difficult to access the electricity network in these areas. Therefore, PLTS could be one solution to this problem. Considering the limitations, if a PLTS is built in a remote area where it is difficult to have a signal, then it could be a problem in monitoring the PLTS system. Therefore, to monitor PLTS a new design is needed, such as the LoRa system.*

*This research aims to monitor PLTS remotely using lora communication tools. Lora can be used in areas where it is difficult to get a signal, so that PLTS can be monitored more easily by its users.*

*The Lora system and ESP32 microcontroller can monitor in real time using Thingsboard Web monitoring, making it more efficient in monitoring PLTS.*

*Keywords : LoRa, ESP32, PLTS, Arduino Uno, PLTS Monitoring, Thingsboard*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmatnya, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan Judul “Perancangan Alat dan Server Komunikasi LoRa Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)” dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir ini merupakan karya ilmiah pertama bagi penulis, di mana di dalamnya merupakan hasil jerih payah untuk menyelesaikannya. Kemudian Penulis ucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Fina Supegina S.T M.T yang sudah membantu dan membimbing sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dan terima kasih untuk kedua orang tua atas dukungannya. Tak Lupa ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam pembuatan tugas akhir ini, ada Mas Ali, Mas Ridwan dan Nada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, bahkan jauh dari kata sempurna. Tetapi diharapkan laporan ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi serta dapat menjadi referensi yang berguna bagi pembaca dalam bidang penelitian yang sama.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Januari 2024



Sandi Setiawan



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL/COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i></b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYTAAN KARYA SENDIRI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....	8
2.3 LoRa RA 02 SX 1278 .....	11
2.4 Node MCU ESP32 .....	12
2.5 Sensor PZEM – 004T .....	14
2.6 Internet Of Things .....	15
2.7 ThingsBoard .....	16
2.8 RSSI ( <i>Received Signal Strength Indication</i> ) .....	17
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b> .....	<b>18</b>
3.1 Diagram Blok .....	18
3.2 Tinjauan Umum Alat .....	19
3.3 Tahapan Penelitian .....	20

3.4	Diagram Alir.....	20
3.5	Perancangan Internet Of Thing .....	23
3.6	Pembuatan Alat .....	23
3.6.1	Skematik Alat .....	23
3.6.2	Perancangan Mekanik Alat.....	25
3.6.3	Perancangan Software Arduino .....	26
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1	Hasil Perancangan .....	27
4.2	Pengujian Alat Lora Receiver Menampilkan data ke Web Thingsboard... 28	
4.3	Pengujian Alat Lora SX 1278 Untuk Proses Pegiriman Data .....	29
4.4	Pengujian Delay Waktu Pengiriman Alat Lora Transmitter ke Receiver.. 31	
4.5	Pengujian Selisih Nilai Data Sensor dari lokasi PLTS Ke Web Monitoring.....	33
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 LoRa RA 02 SX 1278 .....	11
Gambar 2.2 ESP32 .....	12
Gambar 2.3 Pinout ESP32 .....	13
Gambar 2.4 Sensor PZEM – 004T .....	14
Gambar 2. 5 Internet of things .....	15
Gambar 2.6 Thingsboard.....	16
Gambar 3.1 Diagram Balok .....	18
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	22
Gambar 3.3 Perancangan IOT .....	23
Gambar 3.4 Skematik Alat .....	24
Gambar 3.5 Perancangan Mekanik Alat.....	26
Gambar 3.6 Perancangan Software Arduino .....	26
Gambar 4.1 Prototype Alat Lora Transmitter dan Receiver.....	28
Gambar 4. 2 Pengujian Lora Receiver .....	29
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Pengiriman Data .....	31
Gambar 4. 4Pengujian Delay Waktu Pengiriman Data .....	33
Gambar 4.5 Pengujian Tegangan di Lokasi PLTS dan Web Thingsboard .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengujian Pengiriman Data .....	30
Tabel 4. 2 Pengujian Delay Waktu Pengiriman Data .....	32
Tabel 4. 3 Pengujian Selisih Nilai Data Sensor dari lokasi PLTS Ke Web Monitoring Thingsboard .....	35

