

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PROTOTYPE UNTUK  
MEMONITORING LAHAN PERKEBUNAN TEH  
MENGUNAKAN LORA**

***ANALYSIS AND DESIGN OF PROTOTYPE TO MONITOR TEA  
PLANTATION LAND USING LORA***



Disusun Oleh

**HAZIA RIFKA MAULIDA**

**17101018**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PROTOTIPE UNTUK  
MEMONITORING LAHAN PERKEBUNAN TEH  
MENGUNAKAN LORA**

*ANALYSIS AND DESIGN OF PROTOTYPE TO MONITOR TEA  
PLANTATION LAND USING LORA*



Disusun Oleh

**HAZIA RIFKA MAULIDA**

**17101018**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PROTOTIPE UNTUK  
MEMONITORING LAHAN PERKEBUNAN TEH  
MENGUNAKAN LORA**

***ANALYSIS AND DESIGN OF PROTOTYPE TO MONITOR TEA  
PLANTATION LAND USING LORA***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh**

**Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

**di Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**2022**

Disusun oleh

**HAZIA RIFKA MAULIDA  
17101018**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.**

**Mas Aly Afandi, S.ST., M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN PROTOTIPE UNTUK  
MEMONITORING LAHAN PERKEBUNAN TEH  
MENGUNAKAN LORA**

***ANALYSIS AND DESIGN OF PROTOTYPE TO MONITOR TEA  
PLANTATION LAND USING LORA***

Disusun oleh

HAZIA RIFKA MAULIDA

17101018

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal .....

2022.

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng. ( )

NIDN. 0619028701

Pembimbing Pendamping : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T ( )

NIDN. 0617059302

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ( )

NIDN. 0620079201

Penguji 2 : Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng. ( )

NIDN. 0617068801

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Skripsi/Tugas Akhir ini sudah diujikan dan dinyatakan sah  
tanpa tanda tangan pembimbing dan penguji  
Purwokerto,

Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.

NIDN. 0620079201



Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., Kom., M.eng.  
NIDN. 0604097801

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **HAZIA RIFKA MAULIDA** menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISIS DAN PERANCANGAN PROTOTIPE UNTUK MEMONITORING LAHAN PERKEBUNAN TEH MENGGUNAKAN LORA”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, ... Februari 2022

Yang menyatakan,



(Hazia Rifka Maulida)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB 1</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3    BATASAN MASALAH .....	2
1.4    TUJUAN .....	3
1.5    MANFAAT .....	3
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
<b>BAB 2</b> .....	<b>5</b>
2.1    KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2    DASAR TEORI.....	6
2.2.1    Tanaman teh (Camellia Sinensis).....	6
2.2.2    Internet of Things (IoT).....	7
2.2.3    Sensor DHT11 .....	8
2.2.4    Soil Moisture Sensor (YL-69).....	10
2.2.5    ESP32 .....	12
2.2.6    LoRa.....	12
2.2.7    LoRa RFM95x.....	14
2.2.8    Firebase .....	15
2.2.9    MIT App Inventor .....	16
2.2.10    Arduino IDE.....	16
2.2.11    SNR (Signal to Noise Ratio) .....	17

2.2.12	RSSI (Received Signal Strength Indicator).....	18
2.2.13	Delay .....	18
<b>BAB 3</b>	<b>.....</b>	<b>19</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>.....</b>	<b>19</b>
3.1	Alat Dan Bahan .....	19
3.1.1	Laptop.....	19
3.1.2	Smartphone.....	19
3.1.3	ESP32.....	20
3.1.4	Sensor DHT11 .....	20
3.1.5	Sensor Soil Moisture YL-69 .....	20
3.1.6	Modul LoRa .....	20
3.1.7	Software Arduino IDE .....	20
3.1.8	Software MIT App Inventor.....	20
3.1.9	Google Firebase.....	20
3.2	Alur Penelitian.....	20
3.3	Blok Diagram Perancangan.....	21
3.3.1	Blok diagram perancangan transmitter .....	21
3.3.2	Blok diagram perancangan receiver .....	22
3.4	Perancangan Sistem.....	22
3.4.1	Perancangan Hardware.....	22
a.	Perancangan Transmitter.....	23
b.	Perancangan Receiver .....	23
3.4.2	Perancangan Software .....	24
3.5	Skenario Pengujian Sistem.....	25
3.5.1	Pengujian Sensor DHT11 .....	25
3.5.2	Pengujian Sensor YL-69 .....	26
3.5.3	Pengujian RSSI .....	26
3.5.4	Pengujian SNR .....	26
3.5.5	Pengujian Delay .....	26
<b>BAB 4</b>	<b>.....</b>	<b>27</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>.....</b>	<b>27</b>
4.1	Hasil Perancangan Sistem .....	27

4.1.1	Hasil Perancangan Prototype .....	27
4.1.2	Hasil Perancangan Aplikasi berbasis Android .....	28
4.2	Hasil Pengujian Sistem.....	29
4.2.1	Hasil Pengujian Embedded System.....	29
4.2.2	Hasil Pengujian Sensor DHT11 .....	30
4.2.3	Hasil Pengujian Sensor YL-69 .....	32
4.2.4	Pengujian Modul LoRa RFM95x .....	33
4.2.5	Hasil Pengujian Parameter RSSI.....	33
4.2.6	Hasil Pengujian Parameter SNR .....	35
4.2.7	Hasil Pengujian Delay .....	37
<b>BAB 5</b>	.....	<b>39</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>39</b>
5.1	KESIMPULAN .....	39
5.2	SARAN .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>44</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkebunan Teh .....	7
Gambar 2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	8
Gambar 2.3 Sensor DHT11 .....	9
Gambar 2.4 <i>Soil Moisture</i> sensor YL-69 .....	10
Gambar 2.5 ESP32 .....	11
Gambar 2.6 Modul LoRa .....	12
Gambar 2.7 Kelas Protokol LoRa .....	12
Gambar 2.8 Firebase .....	14
Gambar 2.9 MIT App <i>Inventor</i> .....	15
Gambar 2.10 Arduino IDE .....	16
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian .....	20
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan <i>Transmitter</i> .....	21
Gambar 3.3 Blok Diagram Perancangan <i>Receiver</i> .....	21
Gambar 3.4 Skematik Perancangan <i>Transmitter</i> .....	22
Gambar 3.5 Skematik Perancangan <i>Receiver</i> .....	23
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i> .....	24
Gambar 4.1 Perancangan <i>Transmitter</i> LoRa .....	26
Gambar 4.2 Perancangan <i>Receiver</i> LoRa .....	27
Gambar 4.3 Perancangan <i>Software</i> .....	27
Gambar 4.4 Tampilan Notifikasi .....	28
Gambar 4.5 Proses <i>Compile</i> pada <i>Software</i> Arduino IDE .....	28
Gambar 4.6 Tampilan Serial Monitor pada <i>Software</i> Arduino IDE .....	29
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Sensor DHT11 .....	29
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Sensor YL-69.....	31
Gambar 4.9 LoRa Perangkat <i>Tansmitter</i> Dan <i>Receiver</i> .....	32
Gambar 4.10 Tampilan Nilai RSSI Pada Serial Monitor.....	33
Gambar 4.11 Tampilan Nilai SNR Pada Serial Monitor.....	35
Gambar 4.12 Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor DHT11 .....	9
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Soil Moisture</i> sensor YL-69 .....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi ESP32 .....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Modul LoRa RFM95x .....	14
Tabel 2.5 Standar SNR menurut TIPHON .....	16
Tabel 2.6 Standar <i>Signal Strength</i> menurut TIPHON.....	17
Tabel 3.1 Alat dan Bahan .....	18
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor DHT11 Pada Siang Hari .....	30
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor YL-69.....	31
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Parameter RSSI .....	33
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Parameter SNR .....	35
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....	37