

**SKRIPSI**

***PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL  
HYDROGEN (pH) DAN SUHU TANAH BERBASIS LONG  
RANGE (LoRa)***

***PROTOTYPE OF MEASUREMENT OF POTENTIAL  
HYDROGEN (pH) AND SOIL TEMPERATURE PARAMETERS  
BASED ON LONG RANGE (LoRa)***



Disusun oleh

**RICO ADRIANSYAH  
18101207**

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

**2022**

**SKRIPSI**

***PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL  
HYDROGEN (pH) DAN SUHU TANAH BERBASIS LONG  
RANGE (LoRa)***

***PROTOTYPE OF MEASUREMENT OF POTENTIAL  
HYDROGEN (pH) AND SOIL TEMPERATURE PARAMETERS  
BASED ON LONG RANGE (LoRa)***



Disusun oleh

**RICO ADRIANSYAH  
18101207**

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

**2022**

***PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL  
HYDROGEN (pH) DAN SUHU TANAH BERBASIS LONG  
RANGE (LoRa)***

***PROTOTYPE OF MEASUREMENT OF POTENTIAL  
HYDROGEN (pH) AND SOIL TEMPERATURE PARAMETERS  
BASED ON LONG RANGE (LoRa)***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2022**

Disusun oleh

**RICO ADRIANSYAH  
18101207**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.  
Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T.**

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

**2022**

**PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL  
HYDROGEN (pH) DAN SUHU TANAH BERBASIS LONG  
RANGE (LoRa)**

**PROTOTYPE OF MEASUREMENT OF POTENTIAL  
HYDROGEN (pH) AND SOIL TEMPERATURE PARAMETERS  
BASED ON LONG RANGE (LoRa)**

Disusun oleh:  
RICO ADRIANSYAH  
18101207

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal  
23 Agustus 2022

Tim Pembimbing

Pembimbing Utama : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.  
NIDN 0617059302



Pembimbing Pendamping : Reni Dyah Wahyuningrum, ST., M.T.  
NIDN 0606079501



Penguji I : Fikra Titan Syifa., S.T., M.Eng.  
NIDN 0619028701



Penguji II : Prasetyo Yuliantoro., S.T., M.T.  
NIDN 0620079201



**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, RICO ADRIANSYAH, menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "*PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL HYDROGEN (pH) DAN SUHU TANAH BERBASIS LONG RANGE (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 tugas akhir saya ini.

Purwokerto, 10 Agustus 2022

Yang menyatakan,



METERAN  
TEMPER  
151EAJX754534302  
Rico Adriansyah

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul "**PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL HYDROGEN (pH) & SUHU TANAH BERBASIS LONG RANGE (LoRa)**".

Maksud dari penyusunan proposal skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Anggun selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. selaku pembimbing I.
5. Ibu Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T. selaku pembimbing II.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Egi Akbar Fahlavi yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam menyusun skripsi ini.
8. Seffa Harya Artika yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam menyusun skripsi ini.
9. Serta rekan rekan mahasiswa Angkatan 2018 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Purwokerto, 10 Agustus 2022



Rico Adriansyah

## DAFTAR ISI

BAGIAN AWAL .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DATAR TABEL .....	xiii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
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
BAB II .....	5
DASAR TEORI .....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2 DASAR TEORI .....	5
2.2.1 Tanah .....	5
2.2.2 Kesuburan Tanah .....	6
2.2.3 <i>Potensial Hydrogen</i> (pH) .....	6
2.2.4 Suhu Tanah .....	6
2.2.5 <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	6
2.2.6 <i>Long Range</i> (LoRa) .....	7
2.2.7 <i>Dragino LoRa Shield</i> .....	7
2.2.8 Arduino Uno .....	8
2.2.9 Arduino IDE .....	9

2.2.10 Sensor .....	9
2.2.10.1 Sensor <i>Soil Tester</i> .....	10
2.2.11 Protokol Komunikasi RS485 .....	11
2.2.12 Baterai .....	12
2.2.13 <i>Platform</i> Antares .....	13
2.2.14 Persentase <i>Error</i> .....	14
2.2.15 Akurasi .....	14
BAB III .....	16
METODE PENELITIAN .....	16
3.1 ALAT DAN BAHAN .....	16
3.1.1 Laptop .....	16
3.1.2 Dragino LoRa <i>Shield</i> .....	16
3.1.3 Arduino Uno .....	17
3.1.4 Arduino IDE .....	17
3.1.5 Sensor <i>Soil Tester</i> .....	17
3.1.6 Baterai .....	17
3.1.7 <i>Modbus</i> RS485 .....	17
3.1.8 <i>Platform</i> Antares.....	18
3.2 ALUR PENELITIAN .....	18
3.3 PERANCANGAN SISTEM .....	20
3.4 PERANCANGAN <i>HARDWARE</i> .....	21
3.5 PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i> .....	21
3.6 PENGUJIAN SISTEM .....	22
3.6.1 Pengujian <i>Hardware</i> .....	22
3.6.2 Pengujian <i>Software</i> .....	22
3.7 PENGUJIAN SENSOR SOIL TESTER .....	22
3.8 PENGUJIAN TINGKAT AKURASI SENSOR .....	23
3.9 PENGUJIAN KESELURUHAN ALAT .....	23
BAB IV .....	24
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1 HASIL RANCANG BANGUN SISTEM .....	24
4.2 HASIL RANCANG BANGUN <i>HARDWARE</i> .....	25



4.3 HASIL RANCANG BANGUN <i>SOFTWARE</i> .....	25
4.4 HASIL UJI TINGKAT AKURASI SENSOR .....	26
4.4.1 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor <i>Potensial Hydrogen</i> (pH) .....	26
4.4.2 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor Suhu .....	29
4.5 HASIL UJI ANTARES .....	33
4.6 HASIL UJI ALAT SECARA KESELURUHAN .....	36
BAB V .....	38
PENUTUP .....	38
5.1 KESIMPULAN .....	38
5.2 SARAN .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dragino LoRa <i>Shield</i> .....	8
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	9
Gambar 2.3 Arduino IDE.....	9
Gambar 2.4 Sensor <i>Soil Tester</i> .....	11
Gambar 2.5 <i>Modbus</i> RS485 .....	12
Gambar 2.6 Baterai .....	13
Gambar 2.7 <i>Platfrom</i> Antares .....	14
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur penelitian .....	18
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem .....	20
Gambar 3.3 Perancangan <i>Wiring</i> Sistem .....	20
Gambar 3.4 Diagram Blok Perangkat <i>Hardware</i> .....	21
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Alur Perancangan <i>Software</i> .....	21
Gambar 4.1 Hasil Rancang Bangun Sistem .....	24
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengukuran Sensor Parameter pH Lokasi 1 .....	27
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengukuran Sensor Parameter pH Lokasi 2 .....	28
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Sensor Parameter pH Lokasi 3 .....	29
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengukuran Sensor Parameter Suhu Lokasi 1.....	30
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengukuran Sensor Parameter Suhu Lokasi 2.....	31
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengukuran Sensor Parameter Suhu Lokasi 3.....	32
Gambar 4.8 Jarak Sinyal Komunikasi LoRa Pada <i>Google Earth</i> .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pin Pada <i>Modbus</i> Beserta Fungsinya .....	12
Tabel 3.1 Alat dan Bahan .....	16
Tabel 4.1 <i>Wiring</i> Pada <i>Prototype</i> .....	25
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sensor <i>Soil Tester</i> Parameter pH Lokasi 1 .....	26
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Sensor <i>Soil Tester</i> Parameter pH Lokasi 2 .....	27
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Sensor <i>Soil Tester</i> Parameter pH Lokasi 3 .....	28
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Sensor <i>Soil Tester</i> Parameter Suhu Lokasi 1 .....	30
Tabel 4.6 Hasil pengukuran Sensor <i>Soil Tester</i> Parameter Suhu Lokasi 2 .....	31
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Sensor <i>Soil Tester</i> Parameter Suhu Lokasi 3 .....	32
Tabel 4.8 Hasil Data Pengukuran Komunikasi LoRa .....	33