

SKRIPSI

**PROTOTIPE PENGUKURAN PARAMETER PH DAN EC
TANAH BERBASIS LORA**

*PROTOTYPE PH AND EC MEASUREMENT IN SOIL
PARAMETER BASED ON LORA*



Disusun oleh

**FASYA HANNA ZAHDA
18101190**

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

2023

SKRIPSI

**PROTOTIPE PENGUKURAN PARAMETER PH DAN EC
TANAH BERBASIS LORA**

***PROTOTYPE PH AND EC MEASUREMENT IN SOIL
PARAMETER BASED ON LORA***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**FASYA HANNA ZAHDA
18101190**

DOSEN PEMBIMBING

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

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN
PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER PH DAN EC
TANAH BERBASIS LORA

PROTOTYPE PH AND EC MEASUREMENT IN SOIL
PARAMETER BASED ON LORA

Disusun Oleh

FASYA HANNA ZAHDA

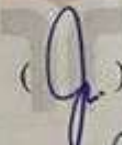
18101190

Telah dipertanggung jawabkan dihadapan Tim Penguji pada tanggal 14 Februari 2023

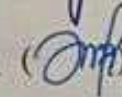
Pembimbing 1 : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.
NIDN. 0617059302



Pembimbing 2 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201



Penguji 1 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.TP., M.Sc.
NIDN. 0613079402



Penguji 2 : Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.
NIDN. 0626098903



Mengetahui,

Ketua Program Studi SI Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **FASYA HANNA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PROTOTIPE PENGUKURAN PARAMETER PH DAN EC TANAH BERBASIS 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, 20 Januari 2023

Yang menyatakan



(Fasya Hanna Zahda)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Prototipe Pengukuran Parameter pH dan EC Tanah Berbasis Lora**”.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun materiil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua, yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materiilserta doa yang tiada henti – hentinya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Arfianto Fahmi., S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto beserta jajaran wakil rektor.
3. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro beserta wakil dekan.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi IT Telkom Purwokerto beserta sekertari program studi S1 Teknik Telekomunikasi.
5. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu selama proses penulisan skripsi, memberikan arahan selama proses pengerjaan skripsi dan solusi pada setiap permasalahanatas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Prasetyo Yuliantoro., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses penyusunan skripsi dan memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
7. Untuk suami Prayoga Nur Bawono yang selalu menyemangati dan membantu dalam menyelesaikan tulisan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh

karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian – penelitian selanjutnya.

Purwokerto, 20 Januari 2023



(Fasya Hanna)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DATAR TABEL	XI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI	7
2.2.1 PERTANIAN	7
2.2.2 SMART AGRICULTURE.....	8
2.2.3 ARDUINO UNO R3	10
2.2.4 ARDUINO IDE	12
2.2.5 LoRa (LONG RANGE)	13
2.2.6 ARSITEKTUR LoRa	14
2.2.7 KELAS LoRa	15
2.2.8 PERBANDINGAN KONEKTIVITAS	16
2.2.9 ANTARES	16
2.2.10 SENSOR SOIL TESTER.....	17
2.2.11 PROTOKOL RS485	18

2.2.12 BATERAI	19
2.2.13 PERSENTASE ERROR	20
2.2.15 AKURASI	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 ALAT DAN BAHAN	22
3.1.1 LAPTOP/PC	22
3.1.2 SENOR SOIL TESTER	22
3.1.3 BATERAI	23
3.1.4 ARDUINO UNO.....	23
3.1.5 LoRa SHILED.....	23
3.1.6 MODULE RS485.....	23
3.2 ALUR PENELITIAN	24
3.3 PERANCANGAN SISTEM	25
3.4 KALIBRASI PERANGKAT	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 HASIL PEMBUATAN PURWARUPA	29
4.2 HASIL UJI KALIBRASI SENSOR	30
4.3 HASIL UJI PERFORMA SENSOR	32
4.3.1 HASIL UJI PERFORMA SENSOR PH	33
4.3.2 HASIL UJI PERFORMA SENSOR EC	38
4.4 HASIL UJI PERFORMA KOMUNIKASI DATA	43
BAB V PENUTUP	45
5.1 KESIMPULAN	45
5.2 SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pertanian	8
Gambar 2.2 Smart Agriculture	9
Gambar 2.3 Papan Arduino UNO	11
Gambar 2.4 Arduino IDE	13
Gambar 2.5 LoRa Dragino Shield	14
Gambar 2.6 Arsitektur Jaringan LoRa	15
Gambar 2.7 Tampilan Antares	17
Gambar 2.8 Sensor Soil Tester	18
Gambar 2.9 Modbus RS485	19
Gambar 2.10 Baterai Lipo	20
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian	24
Gambar 3.2 Diagram Hubungan Komponen Perangkat	25
Gambar 3.3 Diagram Keseluruhan Sistem	26
Gambar 3.4 Diagram Alir Program	27
Gambar 4.1 Hasil Purwarupa yang Telah Dibuat	29
Gambar 4.2 Pengaturan Kalibrasi pH Tanah	30
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Pembacaan pH Hasil dari Sensor dan Laboratorium pada Sampel Tanah 1	34
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Pembacaan pH Hasil dari Sensor dan Laboratorium pada Sampel Tanah 2	36
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Pembacaan pH Hasil dari Sensor dan Laboratorium pada Sampel Tanah 3	37
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Pembacaan EC Hasil dari Sensor dan Laboratorium pada Sampel Tanah 1	39
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Pembacaan EC Hasil dari Sensor dan Laboratorium pada Sampel Tanah 2	40
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Pembacaan EC Hasil dari Sensor dan Laboratorium pada Sampel Tanah 3	42
Gambar 4.9 Visualisasi Pengukuran Jarak Pengiriman Data LoRa	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino UNO	10
Tabel 3.1 Alat dan Bahan	22
Tabel 4.1 Pengukuran pH Tanah pada Sampel Tanah Sawah	31
Tabel 4.2 Pengukuran pH Tanah pada Sampel Tanah Kering	31
Tabel 4.3 Pengukuran pH Tanah pada Sampel Tanah Taman	32
Tabel 4.4 Pengukuran pH Tanah pada Sampel 1	34
Tabel 4.5 Pengukuran pH Tanah pada Sampel 2	35
Tabel 4.6 Pengukuran pH Tanah pada Sampel 3	37
Tabel 4.7 Pengukuran EC Tanah pada Sampel 1	39
Tabel 4.8 Pengukuran EC Tanah pada Sampel 2	40
Tabel 4.9 Pengukuran EC Tanah pada Sampel 3	41
Tabel 4.10 Hasil Data Pengukuran SNR dan RSSI Komunikasi LoRa	43