

SKRIPSI

PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL HIDROGEN

(pH) & KELEMBABAN TANAH BERBASIS LoRa

PROTOTYPE OF MEASUREMENT OF POTENSIAL HYDROGEN

PARAMETERS & SOIL MOISTURE BASED LoRa



Disusun oleh

ALDINAN BANI SYAFI'I

18101181

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

2022

SKRIPSI

PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL HIDROGEN

(pH) & KELEMBABAN TANAH BERBASIS LoRa

PROTOTYPE OF MEASUREMENT OF POTENSIAL HYDROGEN

PARAMETERS & SOIL MOISTURE BASED LoRa



Disusun oleh

ALDINAN BANI SYAFI'I

18101181

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

2022

**PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL HIDROGEN
(pH) & KELEMBABAN TANAH BERBASIS LoRa**

***PROTOTYPE OF MEASUREMENT OF POTENSIAL HYDROGEN
PARAMETERS & SOIL MOISTURE BASED LoRa***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2022

Disusun oleh

ALDINAN BANI SYAFI'I

18101181

DOSEN PEMBIMBING

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

Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T.

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL HIDROGEN
(pH) & KELEMBABAN TANAH BERBASIS LoRa**

***PROTOTYPE OF MEASUREMENT OF POTENSIAL HYDROGEN
PARAMETERS & SOIL MOISTURE BASED LoRa***

Disusun oleh :
Aldinan Bani Syafi'i
18101181


Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Agustus

Susunan Tim Penguji

- Pembimbing Utama : Mas Aly Afandi, S.T., M.T. ()
NIDN. 0617059302
- Pembimbing Pendamping : Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T. ()
NIDN. 0606079501
- Penguji 1 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.TP., M.Sc. ()
NIDN. 0613079402
- Penguji 2 : Indah Permatasari, S.Si., M.Si. ()
NIDN. 0625079302

Mengetahui,

Ketua Program Studi SI Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya, **ALDINAN BANI SYAFI'I**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER POTENSIAL HIDROGEN (pH) & KELEMBABAN TANAH BERBASIS LoRa”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 11 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Aldinan Bani Syafi'i)

KATA PENGANTAR

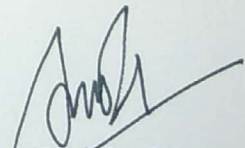
Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul "PROTOTYPE PENGUKURAN PARAMETER NPK & KELEMBABAN TANAH BERBASIS LoRa" dapat penulis selesaikan.

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

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala. Namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dihadapi dapat penulis atasi. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik tanpa suatu halangan.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan material, spiritual, serta motivasi – motivasi yang tiada hentinya.
3. Bapak Dr. Arfianto Fahmi., S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.Eng., selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah membantu dan membimbing selama masa kuliah.
5. Mas Aly Afandi, S.ST.,M.T. selaku pembimbing I, dan Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T. selaku pembimbing II, yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan ilmu, motivasi, serta dukungan selama masa kuliah.
7. Teman - teman dan orang terkasih yang telah memberi dukungan serta motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Purwokerto,



(Aldinan Bari Syafi'i)

DAFTAR ISI

SKRIPSI	I
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	V
KATA PENGANTAR	VI
ABSTRAK	VII
ABSTRACT	VIII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIII
BAB 1	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 2	4
DASAR TEORI	4
2.1 KAJIAN PUSTAKA	4
2.2 DASAR TEORI	5
2.1.1 Tanah.....	5
2.1.2 Unsur Hara	6
2.1.3 IoT (Internet of Things).....	8
2.1.4 Arduino Uno R3	9
2.1.5 LoRa (Long Range).....	10
2.1.6 Kualitas Jaringan LoRa	11
2.1.7 Sensor.....	13
2.1.8 Arduino IDE.....	15
2.1.9 RS485	15
2.1.10 IoT Platform Antares.....	16

2.1.11 Power Supply.....	16
BAB 3	17
METODE PENELITIAN	17
3.1 ALUR PENELITIAN	17
3.2 ALAT DAN BAHAN	18
3.2.1 Laptop.....	19
3.2.2 Arduino Uno R3	19
3.2.3 Lora Shield.....	19
3.2.4 Sensor Soil Tester.....	20
3.2.5 Power Supply.....	20
3.2.6 RS485	20
3.2.7 Arduino IDE.....	20
3.3 PERANCANGAN SISTEM.....	20
3.4 PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	22
3.5 PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	22
3.6 PENGUJIAN SISTEM.....	23
3.6.1 Pengujian Hardware	23
3.6.2 Pengujian Software	23
3.7 PENGUJIAN SENSOR <i>SOIL TESTER</i>	23
3.8 PENGUJIAN TINGKAT AKURASI SENSOR.....	24
3.9 PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM.....	24
BAB 4	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 HASIL RANCANG BANGUN SISTEM.....	25
4.2 HASIL UJI TINGKAT KEAKURASIAN SENSOR.....	26
4.2.1 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor pH.....	26
4.2.2 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor Kelembapan.....	30
4.3 HASIL KUALITAS JARINGAN LORA.....	34
4.3.1 Delay	37
4.3.2 Jitter	38
4.3.3 Signal Noise to Ratio.....	39
4.3.4 Received Signal Strength Indicator (RSSI)	39

BAB 5	40
PENUTUP.....	40
5.1 KESIMPULAN.....	40
5.2 SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanah.....	5
Gambar 2.2 Unsur hara	6
Gambar 2.3 <i>Internet of Things</i>	8
Gambar 2.4 Arduino Uno R3	9
Gambar 2.5 LoRa	11
Gambar 2.6 Sensor pH dan kelembapan	14
Gambar 2.7 Arduino IDE.....	15
Gambar 2.8 RS485	16
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.3 Perancangan rangkaian sistem	21
Gambar 3.4 Perancangan <i>Hardware</i>	22
Gambar 3.5 Perancangan <i>Software</i>	22
Gambar 4.1 Hasil alat.....	25
Gambar 4.2 Hasil pengukuran pH sensor sampel tanah 1	27
Gambar 4.3 Hasil pengukuran pH sensor sampel tanah 2	28
Gambar 4.4 Hasil pengukuran pH sensor sampel tanah 3	29
Gambar 4.5 Hasil pengukuran kelembapan sensor sampel tanah 1	31
Gambar 4.6 Hasil pengukuran kelembapan sensor sampel tanah 2	32
Gambar 4.7 Hasil pengukuran kelembapan sensor sampel tanah 3	33
Gambar 4.8 Jarak pengujian kualitas jaringan	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Delay</i> kategori dari TIPHON	11
Tabel 2.2 <i>Jitter</i> kategori dari TIPHON	12
Tabel 2.3 Kategori nilai SNR.....	13
Tabel 2.4 Kategori nilai RSSI.....	13
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	19
Tabel 4.1 Hasil pengukuran pH sensor sampel tanah 1	26
Tabel 4.2 Hasil pengukuran pH sensor sampel tanah 2	27
Tabel 4.3 Hasil pengukuran pH sensor sampel tanah 3	29
Tabel 4.4 Hasil pengukuran kelembapan sensor sampel tanah 1.....	30
Tabel 4.5 Hasil pengukuran kelembapan sensor sampel tanah 2.....	32
Tabel 4.6 Hasil pengukuran kelembapan sensor sampel tanah 3.....	33
Tabel 4.7 Hasil uji kualitas jaringan LoRa.....	34