



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – TEKNIK ELEKTRONIKA KENDALI DAN INSTRUMENTASI

PERANCANGAN SENSOR WATER LEVEL MENGGUNAKAN NIRKABEL

**Nur Rizqi Satrio
NIM 2112036**

**Dosen Pembimbing
Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST., MT.
Dr. Michael Ardita, ST., MT.**

**Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Januari 2025**



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – TEKNIK ELEKTRONIKA KENDALI DAN INSTRUMENTASI

PERANCANGAN SENSOR WATER LEVEL MENGGUNAKAN NIRKABEL

**Nur Rizqi Satrio
NIM 2112036**

**Dosen Pembimbing
Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST., MT.
Dr. Michael Ardita, ST., MT**

**Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Januari 2025**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT IN (PERSERO) MALANG
BANK NIGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417835 Fax. (0341) 417834 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Nur Rizqi Satrio
NIM : 2112036
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Elektronika Kendali dan Instrumentasi
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2024/2025
Judul Skripsi : Perancangan Sensor Water Level Menggunakan Nirkabel

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 31 Januari 2025
Nilai : **81.75 #**

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Bima Romadhon Parada Dian Palevi
NIP.P. 1031900575

Anggota penguji

Dosen Penguji 1

Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT.
NIP. P. 1030400475

Dosen Penguji 2

M. Ibrahim Ashari, ST, MT.
NIP. P. 1030100358

PERANCANGAN SENSOR WATER LEVEL MENGUNAKAN NIRKABEL

SKRIPSI

Nur Rizqi Satrio
2112036

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektronika Kendali Dan Instrumentasi
Jurusan Teknik Elektro
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa Dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST MT.
NIP. P. 1031900575



Dr. Michael Ardita, ST., MT.
NIP. P. 1031000434

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT.
NIP. P. 1030000365

MALANG
Februari, 2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro di ITN Malang, Fakultas Teknologi Industri. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat sebagai bagian dari proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Banyak pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Bima Ramadhan Parada Dian Palevi, ST., MT., dan Bapak Dr. Michael Ardita, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
2. Ibu Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Elektro ITN Malang.
3. Bapak dan Ibu Dosen Elektro S1 yang senantiasa membantu setiap kesulitan yang penulis temui.
4. Kedua orang tua penulis atas cinta kasih dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
5. Teman-teman Elektro ITN Angkatan 2021 yang selalu mendukung satu sama lain.
6. Teman-teman asisten laboratorium Jaringan Komputer atas motivasi dan penyediaan tempat untuk mengerjakan skripsi.

Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Malang, Agustus 2024

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Rizqi Satrio
NIM : 2112036
Jurusan /Peminatan : Elektronika Kendali dan Instrumentasi
ID KTP / Paspor : 3507181609020004
Alamat : JL. Jayasrani VIII 7C/23 Sawojajar 2
Malang
Judul Skripsi : Perancangan Sensor Water Level
Menggunakan Nirkabel

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 1 Maret 2025
Yang membuat pernyataan



(Nur Rizqi Satrio)
2112036

PERANCANGAN SENSOR WATER LEVEL MENGUNAKAN NIRKABEL

**Nur Rizqi Satrio, Bima Ramadhan Parada Dian Palevi, Michael
Ardita**

ABSTRAK

Perancangan sistem sensor water level nirkabel bertujuan untuk memantau air pada sungai secara efektif dan efisien. Sistem ini memanfaatkan teknologi nirkabel untuk mengirimkan data secara real-time, memungkinkan pengguna untuk memantau level air dari jarak jauh. Dalam proyek ini, sensor level air dipilih untuk akurasi tinggi dalam mengukur kedalaman air. Data yang dikumpulkan oleh sensor akan dikirimkan melalui modul komunikasi nirkabel seperti LoRa yang kami gunakan ke sebuah aplikasi berbasis web atau perangkat mobile, di mana pengguna dapat memantau status level air secara visual.

Metode pengujian sistem dilakukan dengan memantau hasil identifikasi ketinggian air pada sungai untuk memastikan akurasi. Hasil menunjukkan bahwa sistem ini memberikan data yang akurat yaitu sebesar 98,72% dan dapat mengurangi kebutuhan akan intervensi manual, sehingga meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, penerapan sistem ini juga memberikan kemudahan dalam menyebarkan informasi peringatan keberadaannya. Dengan penerapan teknologi nirkabel, sistem sensor ini memiliki potensi untuk diterapkan di berbagai sektor, termasuk pertanian, industri, dan pengelolaan sumber daya air. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam pemantauan lingkungan yang cerdas dan berkelanjutan.

Kata kunci: *Sensor Water Level , Nirkabel*

DESIGNING A WATER LEVEL SENSOR SYSTEM USING WIRELESS

**Nur Rizqi Satrio, Bima Ramadhan Parada Dian Palevi, Michael
Ardita**

ABSTRACT

The design of a wireless water level sensor system aims to monitor water in rivers effectively and efficiently. The system utilizes wireless technology to transmit data in real-time, allowing users to monitor water levels remotely. In this project, a water level sensor is chosen for its high accuracy in measuring water depth. The data collected by the sensor will be transmitted through a wireless communication module such as LoRa that we use to a web-based application or mobile device, where users can monitor the water level status visually.

The system testing method is done by monitoring the water level identification results on the river to ensure accuracy. The results show that the system provides accurate data of 98.72% and can reduce the need for manual intervention, thus improving operational efficiency. With the application of wireless technology, this sensor system has the potential to be applied in various sectors, including agriculture, industry, and water resource management. This research is expected to serve as a foundation for further development in smart and sustainable environmental monitoring.

Keywords: *Water Level Sensor , Wireless*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGSAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	ivi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Dari Sistem Yang Ada.....	6
2.2 Arduino Pro Mini.....	6
2.3 Arduino IDE	8
2.4 LoRa e220-900T22D.....	8
2.5 Nodemcu esp8266	14
2.6 Aki basah 12 volt.....	17
2.7 Sensor Water Level.....	18
2.8 Solar Charge Controller (SCC).....	19
2.9 Air	21
2.10 Panel Surya.....	21

BAB III PERANCANGAN HARDWARE & SOFTWARE...	23
3.1 Perancangan Alat	23
3.1.2 Diagram Alur Mengirim Data Sensor	25
3.2 Perancangan Perangkat Keras	29
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	37
3.4 Perancangan Desain Alat Prototype.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	58
4.2 Hasil Pengujian Alat	60
BAB V PENUTUP	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Pro Mini	6
Gambar 2. 2 Arduino IDE	8
Gambar 2. 3 LoRa e220-900T22D.....	8
Gambar 2. 4 Nodemcu esp8266	14
Gambar 2. 5 Aki basah.....	17
Gambar 2. 6 Sensor Water Level.....	18
Gambar 2. 7 Solar Charge Controller.....	19
Gambar 2. 8 Air.....	21
Gambar 2. 9 Panel Surya.....	21
Gambar 3. 1 Diagram Blok	23
Gambar 3. 2 Diagram Alur Mengirim data sensor melalui LoRa	25
Gambar 3. 3 Diagram Alur Pada Sistem Receiver	26
Gambar 3. 4 Diagram Alur Server	27
Gambar 3. 5 Wiring Sensor Water Level.....	29
Gambar 3. 6 Rangkaian Pembagi Tegangan.....	30
Gambar 3. 7 Nilai Rangkaian Pembagi Tegangan yang telah diketahui	32
Gambar 3. 8 Jarak Prob Tegangan dengan Prob Input	33
Gambar 3. 9 Perancangan Sensor Water Level	33
Gambar 3. 10 Wiring Off Grid	34
Gambar 3. 11 Wiring LoRa Transmitter.....	35
Gambar 3. 12 Wiring ESP8266 dengan LoRa Receiver.....	36
Gambar 3. 13 Diagram Alur Perangkat Lunak.....	37
Gambar 3. 14 Program keseluruhan Arduino.....	39
Gambar 3. 15 Library softwareSerial	39
Gambar 3. 16 Konfigurasi Pin RX dan TX arduino.....	40
Gambar 3. 17 Memulai komunikasi.....	40
Gambar 3. 18 Membaca nilai sensor.....	40
Gambar 3. 19 Program mengirim data sensor dengan LoRa.....	41
Gambar 3. 20 Program mengirim data ke LoRa	41
Gambar 3. 21 Program ESP8266	45
Gambar 3. 22 Library pada program ESP8266	45
Gambar 3. 23 Fungsi WiFiMulti	46
Gambar 3. 24 Konfigurasi pin RX dan TX pada ESP8266	46
Gambar 3. 25 Program Void setup ESP8266.....	47
Gambar 3. 26 Program void loop ESP8266	50

Gambar 3. 27 Program Keseluruhan web server.....	52
Gambar 3. 28 Inisialisasi Variabel Koneksi	52
Gambar 3. 29 Program Koneksi ke web server.....	53
Gambar 3. 30 Variabel dengan fungsi GET pada PHP	53
Gambar 3. 31 Program if pada kondisi Air I.....	53
Gambar 3. 32 Program if pada kondisi Air II.....	54
Gambar 3. 33 Program if pada kondisi Air III	54
Gambar 3. 34 Program if pada kondisi Air IV	54
Gambar 3. 35 Program if pada kondisi Air V.....	55
Gambar 3. 36 Program if pada kondisi Air VI	55
Gambar 3. 37 Program if pada kondisi Air VII.....	55
Gambar 3. 38 Variabel Satuan ketinggian air.....	55
Gambar 3. 39 Program insert Into pada SQL.....	56
Gambar 3. 40 Desain Perancangan Alat Prototype	56
Gambar 4. 1 Panel 1	58
Gambar 4. 2 Panel 2.....	59
Gambar 4. 3 Dokument asi pengujian Sensor Water Level.....	61
Gambar 4. 4 Dokumentasi Pengujian LoRa dengan Jarak 1,1 Km ..	66
Gambar 4. 5 Database	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Pro Mini	6
Tabel 2. 2 Limit Parameter Table LoRa e220	9
Tabel 2. 3 Operating Parameter Lora e220	10
Tabel 2. 4 Definition Table LoRa e220	12
Tabel 2. 5 Spesifikasi ESP8266	16
Tabel 2. 6 Spesifikasi Solar Charge Controller	20
Tabel 3. 1 Perancangan Wiring Sensor Water Level	32
Tabel 3. 2 Perancangan Wiring LoRa Transmitter	35
Tabel 3. 3 Perancangan Wiring ESP8266 dengan LoRa Receiver ...	36
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Water Level	60
Tabel 4. 2 Pengujian Paket Data LoRa.....	62
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian LoRa.....	63
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Panel Surya	66