

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN TRANSMISI KOMUNIKASI LORA (LONG-RANGE)

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh:

Nama : Bima Irvan Suhada

N.I.M : 41421110084

Pembimbing : Julpri Andika, ST., M.Sc.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN TRANSMISI KOMUNIKASI LORA (LONG-RANGE)



Disusun oleh:

Nama : Bima Irvan Suhada

N.I.M : 41421110084

Perogram Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Julpri Andika, ST., M.Sc.)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M. Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.,M.Sc)

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Bima Irvan Suhada
Nim :41421110084
Program Studi :Teknik Elektro
Fakultas :Teknik
Judul Tugas Akhir :Perancangan Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan Transmisi Komunikasi LoRa (Long-Range).

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulis laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercubuana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

MERCU BUANA

Bekasi, 19 Januari 2023



(Bima Irvan Suhada)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercubuana. Adapun judul pada tugas akhir ini yaitu “ Perancangan Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Internet Of Thing (IoT) Dengan Transmisi Komunikasi LoRa (Long-Range) “.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan semangat baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Julpri Andika, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing dalam menyusun tugas akhir yang telah memberikan masukan dan bimbingan.
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST. M.Sc. selaku koordinator tugas akhir yang telah memberikan petunjuk dalam penyusunan tugas akhir.
3. Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Orang tua, saudara dan istri penulis yang selalu mendoakan dan mendukung dalam kelancaran untuk menyelesaikan pendidikan di Universitas Mercu Buana.
5. Rekan kerja dan staf stasiun Depok di PT. KAI Commuter yang telah mendukung penulis sehingga dapat meluangkan waktu di tengah aktivitas pekerjaan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Semua teman angkatan 39 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah berjuang bersama-sama dan saling berbagi ilmu dalam menempuh Pendidikan di Universitas Mercu Buana.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diperlukan penulis untuk kesempurnaan penulisan laporan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Bekasi, 19 Januari 2023

(**Bima Irvan Suhada**)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Perancangan Alat dan Sistem	3
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	4
1.7 Daftar Pustaka	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Rancangan Bangunan Sistem Monitoring Cuaca Menggunakan Standar Komunikasi LoRa (Long-Range).....	9
2.3 Wireless Communication	9
2.4 Line Of Sight (Los)	9
2.5 Non-Line Of Sight (Nlos).....	10
2.6 Quality Of ervice (QuS)	11
2.7 Packet Los	12
2.8 LoRa (Long Range).....	12
2.8.1 LoRa WAN.....	12
2.9 Breadboard mini	13
2.10 Kabel Jumper.....	13

2.11	Lampu LED	14
2.12	Buzzer.....	14
2.13	LoRa Module SX1278.....	15
2.14	Sensor DHT 11	15
2.15	ESP 32	16
2.16	ESP 8266	16
2.17	LCD OLED	17
2.18	Mifi Huawei.....	17
2.19	Power Bank Angker	18
2.20	Leptop.....	18
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....		19
3.1	Alat dan Bahan	19
3.1.1	Hardware	19
3.1.2	Software.....	20
3.2	Tahapan Penelitian	20
3.3	Perancangan Sistem.....	21
3.3.1	Diagram Blok Sistem	21
3.3.2	Flowchart Kerja Sistem	22
3.4	Perancangan Simulasi Projek	23
3.5	Installing Library.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil Penelitian.....	27
4.2	Hasil dan Pengujian Suhu dan Kelembapan.....	27
4.2.1	Kondisi saat Los	31
4.2.2	Kondisi saat NLos.....	36
4.3	Pengujian Jarak terhadap RSSI pada Line Of Sight (Los) dan Non Line Of Sight (NLos).....	40
4.4	Haygometer	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	45

DATAR PUSTAKA xiii
LAMPIRAN..... iv



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prograsi pada kondisi Line Of Sight (Los).....	10
Gambar 2.2 Propagasi pada kondisi Near Line Of Sight dan Non Line Of Sight	11
Gambar 2.3 Breadboard Mini	13
Gambar 2.4 Kabel Jumper.....	13
Gambar 2.5 Lampu LED.....	14
Gambar 2.6 Buzzer.....	14
Gambar 2.7 Module LoRa SX1278	15
Gambar 2.8 Sensor DHT 11.....	15
Gambar 2.9 Mikrokontroner ESP32	16
Gambar 2.10 Mikrokontroner ESP8266	16
Gambar 2.11 Layar LCD Oled 128x32.....	17
Gambar 2.12 Modem Wifi/Mifi Huawei	17
Gambar 2.13 Power Bank Angker	18
Gambar 2.14 Leptop.....	18
Gambar 3.1 Rangkaian Tahapan Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	21
Gambar 3.3 Flowchart Kerja Sistem.....	22
Gambar 3.4 Sender Circuit for ESP6288 LoRa Web Server	23
Gambar 3.5 Receiver Circuit for ESP32 LoRa Web Server	24
Gambar 3.6 Rancangan Simulasi Projek.....	25
Gambar 4.1 Hasil Alat Penelitian.....	27
Gambar 4.2 Suhu AC	28
Gambar 4.3 Alat Sender “Aman”.....	28
Gambar 4.4 Alat Sender “Bahaya”	28
Gambar 4.5 Sender Serial Monitor ”Aman”	29
Gambar 4.6 Sender Serial Monitor ”Bahaya”.....	29
Gambar 4.7 Alat Receiver.....	30
Gambar 4.8 Receiver Serial Monitor ”Aman”	30
Gambar 4.9 Receiver Serial Monitor ”Bahaya”.....	31

Gambar 4.10 Monitoring 50 meter Los	31
Gambar 4.11 Monitoring 100 meter Los	32
Gambar 4.12 Monitoring 150 meter Los	32
Gambar 4.13 Monitoring 190 meter Los	33
Gambar 4.14 Monitoring 196 meter Los	33
Gambar 4.15 Monitoring 197 meter Los	34
Gambar 4.16 Monitoring 198 meter Los	34
Gambar 4.17 Monitoring 199 meter Los	35
Gambar 4.18 Monitoring 200 meter Los	35
Gambar 4.19 Monitoring 50 meter NLos.....	36
Gambar 4.20 Monitoring 100 meter NLos.....	36
Gambar 4.21 Monitoring 150 meter NLos.....	37
Gambar 4.22 Monitoring 190 meter NLos.....	37
Gambar 4.23 Monitoring 196 meter NLos.....	38
Gambar 4.24 Monitoring 197 meter NLos.....	38
Gambar 4.25 Monitoring 198 meter NLos.....	39
Gambar 4.26 Monitoring 199 meter NLos.....	39
Gambar 4.27 Monitoring 200 meter NLos.....	40
Gambar 4.28 Hygrometer 21.9°C.....	42
Gambar 4.29 Hygrometer 21.3°C	42
Gambar 4.30 Hygrometer 21.6°C	43
Gambar 4.31 Hygrometer 21.9°C	43
Gambar 4.32 Hygrometer 21.1°C	44

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tabel Penelitian Module LoRa SX1278	6
Table 3.1 Koneksi sambungan LoRa SX1278 dan ESP8266	25
Table 3.2 Koneksi sambungan LoRa SX1278 dan ESP32	26
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Suhu dan Kelembaban Transmisi LoRa Los	41
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Suhu dan Kelembaban Transmisi LoRa NLos	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Suhu dan Kelembaban Hygrometer.....	44

