

**RANCANGAN BANGUN ALAT PENGUKUR SUHU PADA PANEL
KUBIKEL MENGGUNAKAN SENSOR THERMOCOUPLE DENGAN
KOMUNIKASI DATA MENGGUNAKAN LORA**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh

MUHAMMAD VALDI AJINATA 062330330818

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANGAN BANGUN ALAT PENGUKUR SUHU PADA PANEL
KUBIKEL MENGGUNAKAN SENSOR *THERMOCOUPLE*
DENGAN KOMUNIKASI DATA MENGGUNAKAN LORA



Oleh :
MUHAMMAD VALDI AJINATA

062330330818

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Cikraden, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

Pembimbing II

Ir. Emilia Hesti, S.T., M.Kom
NIP. 197205271998022001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. In-Neleng Muslimia, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 1963090722008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zeti, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah dapat Menyatakan :

Nama : Muhammad Valdi Ajinata
Nim : 062230330818
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Pada Panel Kubikel
Menggunakan Sensor Thermocouple dengan Komunikasi
Data Menggunakan LORA

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya Laporan Akhir dapat adalah benar hasil kerja saya sendiri dan bukan merupakan hasil penjiplakan (plagiat). Apabila ditemukan unsur penjiplakan (plagiat) dalam tugas akhir dapat kecuali yang telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan dapat saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Juni 2026

Pemulis



Muhammad Valdi Ajinata

NIM. 062230330818

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Jangan biarkan rezeki dipatok ayam.
Bangun lebih pagi, jemput peluang hari dapat!”*

“Yakin pada Rencana-Nya: Setiap orang memiliki garis waktu dan rezekinya masing-masing. Gagal sekali di satu tempat bukan berarti kamu tidak mampu, melainkan diarahkan ke pintu rezeki yang lebih baik”.

Ku Persembahkan Karya Dapat Kepada :

- Kedua Orang Tua Yang Saya Sayangi Bapak Suhendra dan Ibu Saya Haryanti yang telah Berjuang Mencari Nafkah dan Senantiasa Berdoa Untuk Keberhasilan Anaknya dan mendukung hingga titik akhir.
- Dosen Pembimbing Saya Bapak Ir. Ciksadan, S.T.,M.Kom dan Ir. Emilia Hesti,S.T.,M.Kom yang Telah Membimbing, Membantu, dan Meluangkan Waktu dalam Menyusun Laporan Akhir Dapat .
- Teman teman seperjuangan 6 TD Program Studi Teknik Telekomunikasi atas kebersamaan yang telah kita dilalui.

ABSTRAK

Rancangan Bangun Alat Pengukur Suhu pada Panel Kubikel Menggunakan Sensor Thermocouple dengan Komunikasi Data Menggunakan Lora (2026: + Halaman 70+ Gambar 39+ Tabel 2+ Lampiran 8)

MUHAMMAD VALDI AJINATA 062330330818 JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Panel kubikel merupakan salah satu peralatan penting dalam sistem distribusi tenaga listrik yang memerlukan pemantauan suhu secara berkala untuk mencegah terjadinya gangguan akibat kenaikan suhu berlebih. Penelitian dapat bertujuan merancang dan membangun alat pengukur suhu pada panel kubikel menggunakan sensor thermocouple dengan komunikasi data menggunakan LoRa. Sistem terdiri dari sensor thermocouple MAX6675 sebagai pendeteksi suhu, ESP32 sebagai pengendali utama, modul LoRa SX1278 sebagai media komunikasi data nirkabel, LCD 16x2 I2C sebagai penampil data, serta aplikasi Blynk IoT sebagai media monitoring suhu secara . Data suhu yang diperoleh dari sensor thermocouple diproses oleh ESP32 *transmitter* dan dikirimkan melalui modul LoRa ke ESP32 *receiver*. Selanjutnya, data yang diterima ditampilkan pada LCD dan dikirimkan ke aplikasi Blynk IoT melalui jaringan WiFi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengukur dan mengirimkan data suhu dengan baik serta menampilkan hasil monitoring secara . Pengujian komunikasi LoRa yang dilakukan sebanyak 6 kali menunjukkan 5 kali keberhasilan dan 1 kali kegagalan pada jarak 600 meter, sehingga diperoleh persentase keberhasilan sebesar 83,33%.

Kata Kunci: Panel Kubikel, Thermocouple, ESP32, LoRa, Blynk IoT, Monitoring Suhu.

ABSTRACT

***Design to Build Temperature Measuring Device on Cubicle Panel Using Thermocouple Sensor with Data Communication Using Lora
(2026: + Pages 70 + Images 39+ Tabel 2+ Appendices 8***

MUHAMMAD VALDI AJINATA 062330330818 DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING D-III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Cubicle panels are one of the important equipment in the electric power distribution system that requires periodic temperature monitoring to prevent disturbances due to excessive temperature rise. This research aims to design and build a temperature measuring device on a cubicle panel using a thermocouple sensor with data communication using LoRa. The system consists of a thermocouple sensor MAX6675 as a temperature detector, ESP32 as the main controller, LoRa SX1278 module as a wireless data communication medium, a 16x2 I2C LCD as a data viewer, and a Blynk IoT application as a temperature monitoring medium. The temperature data obtained from the thermocouple sensor is processed by the ESP32 transmitter and transmitted via the LoRa module to the ESP32 receiver. Furthermore, the received data is displayed on the LCD and sent to the Blynk IoT application via the WiFi network. The test results showed that the system was able to measure and transmit temperature data well and display the monitoring results in . LoRa communication testing conducted 6 times showed 5 successes and 1 failure at a distance of 600 meters, so that a success percentage of 83.33% was obtained.

Keywords: Cubicle panel, thermocouple, ESP32, LoRa, Blynk IoT, temperature monitoring.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayahNya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Rancang

Bangun Alat Pengukur Suhu Pada Panel Kubikel Menggunakan Sensor Thermocouple dengan Komunikasi Data Menggunakan Lora”. Laporan Akhir dapat merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill dan hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan Laporan Akhir, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan laporan dapat berjalan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material, Oleh karena itu, dalam kesempatan dapat penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada **Bapak Ir.Ciksadan,S.T.,M.KOM** selaku Pembimbing I dan juga **Ibu Ir. Emilia Hesti,S.T.,M.Kom** selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan semangat dan juga masukan yang baik kepada penulis. Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta anggota keluarga lain yang telah memberikan dorongan moral maupun material selama menempuh Laporan Akhir
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T, M.kom. IPM Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati S.T., M.TI. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Suzan Zefi, S.T., M. Kom. Selaku Ketua prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Segenap dosen dan seluruh staff karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Teman teman seperjuangan Program Studi Teknik Telekomunikasi 2023

8. atas kebersamaan yang telah kita dilalui.

Dalam penyusunan Laporan Akhir dapat penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, untuk itu saran dan kritik pembaca yang bersifat membangun dan dapat membantu menyempurnakan penulis sangat diharapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir dapat dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN'	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah	2
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hasil yang Ditargetkan	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1 Antena	6
2.2 Arduino IDE	8
2.3 Blynk IoT	10
2.4 Antena Lora	11
2.5 ESP32	13
2.6 Kabel	15
2.7 Stepdown Lm2596	16
2.8 Buzzer	18
2.9 Modul LoRa E220	19
2.10 Sensor Thermocouple	21
2.11 12C For LCD	22
2.12 PCB Matrix	24
2.13 Adaptor 12V 3A	25
2.14 Terminal Blok	27
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	28
3.1 Perancangan alat	28
3.2 Tujuan Perancangan	29
3.4 Blok Diagram	32
3.5 Skema Rangkaian	34
3.6 Hasil pengujian	35
3.7 Menginstall Aplikasi Blynk	36

3.7.1 Cara Mengakses Blynk di Web	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Hasil perancangan	50
4.2 Hasil pengujian alat	51
4.2.1 Hasil keseluruhan alat	52
4.2.2 Rancangan sistem <i>monitoring</i>	53
4.2.3 Perangkat Keras	54
4.2.4 Pengujian Jarak Jangkauan Modul LoRa E220 Pada Tx.....	55
4.2.5 Pengujian Jarak Jangkauan Modul LoRa RX.....	59
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Antena Lora	6
Gambar 2. 2 Arduino IDE	8
Gambar 2. 3 Blynk Iot	10
Gambar 2. 4 Antena Lora	11
Gambar 2. 5 ESP 32	13
Gambar 2. 6 Kabel Jumper.....	15
Gambar 2. 7 Stepdown Lm2596	16
Gambar 2. 8 Buzzer.....	18
Gambar 2. 9 LMR-400 Low Loss Cable [3].	19
Gambar 2. 10 Sensor Thermocouple	21
Gambar 2. 11 Liquid Crystal Display (LCD) [3]	22
Gambar 2. 12 PCB Matrix	24
Gambar 2. 13 Adaptor 12V 3A	25
Gambar 3.1 Flowchart	30
Gambar 3.2 Blok Diagram	32
Gambar 3.3 Skema Rangkaian.....	34
Gambar 3.4 Search Web Blynk	36
Gambar 3.5 Masuk ke Aplikasi Blynk	37
Gambar 3.6 Klik Login Aplikasi	37
Gambar 3.7 Tampilan Aplikasi Blynk	38
Gambar 3.8 Tampilan Setingan Blynk	38
Gambar 3.9 Klik Developer Zone	39
Gambar 3.10 Klik + New Device	39
Gambar 3.11 Menyambungkan ke Dvvice	40
Gambar 3.12 Create DataStream.....	41
Gambar 3.13 Tampilan Settings	41
Gambar 3.14 Developer Zone	42
Gambar 3.15 New DataStream	42
Gambar 3.16 Memasukkan Virtual Pin	43
Gambar 3.17 Pengecekan DataStream Virtual Pin.....	43
Gambar 3.18 Download Aplikasi Blynk di HP	44
Gambar 3.19 Mengubah Template IDE.....	45
Gambar 3.20 Codingan dari Aplikasi Blynk	45
Gambar 3.21 Buka Aplikasi Blynk	46
Gambar 3.22 Klik Database yang Dibuat	47
Gambar 3.23 Hasil Database akan Muncul di Smartphone	47
Gambar 4.1 Alat	51
Gambar 4.2 Pengetesan alat.....	52
Gambar 4.3 Alat Rx dan TX.....	53
Gambar 4.4 Sistem Monitoring.....	54
Gambar 4.5 Perangkat keras.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Jarak Jangkauan Modul LoRa E220 Pada TX	60
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jangkauan Modul LoRa RX	62