

**MULTI PEMANTAU CUACA DENGAN TOPOLOGI
HYBRID BERBASIS KOMUNIKASI JARAK JAUH
DAN INTERNET**

SKRIPSI

Program Studi Teknik Elektro

Jurusan Teknik Elektro

Oleh:

Muhammad Reza Husaini

NIM D1021181072



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Email: ft@untan.ac.id Website: <http://teknik.untan.ac.id>

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul "**Multi Pemantau Cuaca dengan Topologi Hybrid Berbasis Komunikasi Jarak Jauh dan Internet**" yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Nama : Muhammad Reza Husaini
NIM : D1021181072
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro
Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi

Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 19 Juni 2025

Pembimbing Utama,

Jannus Marpaung, S.T., M.T.IPM.
NIP. 197307211997021001

Pembimbing Pendamping,

Ir. Neiley Tjahjamoonsih, S.T., M.T., IPM.
NIP. 196900101005122001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Reza Husaini

NIM : D1021181072

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul **“Multi Pemantau Cuaca dengan Topologi Hybrid Berbasis Komunikasi Jarak Jauh dan Internet”** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar – sebenarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 19 Juni 2025

Penulis,



Muhammad Reza Husaini

D1021181072



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124

Telepon: (0561) 740186 Email: ft@untan.ac.id Website: <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

**Multi Pemantau Cuaca dengan Topologi Hybrid Berbasis Komunikasi Jarak
Jauh dan Internet**

Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

MUHAMMAD REZA HUSAINI

NIM. D1021181072

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 19 Juni 2025
dan diterima sebagai salah satu diantara persyaratan untuk memperoleh gelar
sarjana

Susunan Penguji Skripsi :

- | | |
|------------------------|--|
| Dosen Pembimbing Utama | : Jannus Marpaung, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197307211997021001 |
| Dosen Pembimbing Kedua | : Ir.Neilcy Tjahjamoonsih, S.T.,M.T.,IPM.
NIP. 196900101005122001 |
| Dosen Penguji Utama | : Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T.
NIP. 199410072020121003 |
| Dosen Penguji Kedua | : Dr.Redi Ratiandi Yacoub, S.T., M.T.
NIP. 197101031997021002 |


Dekan,
Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pontianak, 19 Juni 2025
 Pembimbing Utama,

Jannus Marpaung, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197307211997021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan kuasa-Nya lah penulis diberikan kesanggupan dan kemudahan sehingga mampu menyusun tugas akhir yang berjudul “Multi Pemantau Cuaca dengan Topologi Hybrid Berbasis Komunikasi Jarak Jauh dan Internet” dapat selesai dengan baik.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mengalami berbagai hambatan. Namun, semua hal itu dapat dilalui dengan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua serta keluarga penulis yang telah banyak memberikan motivasi, doa serta dukungan moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Bapak Prof. Dr.-Ing. Seno D. Panjaitan, S.T, M.T., IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. Sekaligus selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Elang Dardian Marindani, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
5. Bapak Jannus Marpaung, S.T., M.T., IPM. Selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
6. Ibu Ir. Neilcy Tjahjamoonsih, S.T.,M.T.,IPM. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
7. Bapak Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T. Dr. Selaku Dosen Penguji Utama.
8. Bapak Dr. Redi Ratiandi Yacoub, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji Pendamping.
9. Segenap Dosen Program Studi Teknik Elektro yang sudah memberikan ilmunya kepada penulis.
10. Seluruh civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang sudah memberikan dukungan kepada penulis.
11. Serta teman-teman yang selalu memotivasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah dibutuhkan penulis untuk memperbaiki kekurangan pada tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan dapat dipergunakan dengan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 19 juni 2025

Penulis,

Muhammad Reza Husaini

NIM. D1021181072

ABSTRAK

Pemantauan cuaca merupakan aspek penting dalam berbagai bidang kehidupan, khususnya di daerah yang belum terjangkau oleh stasiun cuaca resmi. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pemantauan cuaca multi-node dengan topologi hybrid berbasis Internet of Things (IoT) dan komunikasi jarak jauh menggunakan modul LoRa RFM95. Sistem terdiri atas tiga perangkat node yang dilengkapi sensor DHT22 (suhu dan kelembapan), sensor curah hujan tipe tipping bucket, serta sensor anemometer untuk kecepatan angin. Setiap node mengirimkan data ke perangkat gateway yang bertindak sebagai pusat penerima dan pengolah data, dengan metode komunikasi half-duplex dan identifikasi alamat perangkat. Data cuaca ditampilkan secara real-time melalui platform Thinger.io. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan stabil, sensor bekerja akurat setelah proses kalibrasi, dan komunikasi data antar node dan gateway berlangsung dengan baik hingga jarak 100 meter. Sistem ini terbukti efektif sebagai solusi pemantauan cuaca di wilayah yang tidak terjangkau infrastruktur pemantauan konvensional.

Kata kunci: Pemantauan cuaca, Internet of Things, LoRa, topologi hybrid, sensor cuaca.

ABSTRACT

Weather monitoring is a crucial aspect in various fields, especially in areas not covered by official weather stations. This study designs and develops a multi-node weather monitoring system using a hybrid topology based on the Internet of Things (IoT) and long-range communication with the LoRa RFM95 module. The system consists of three node devices equipped with DHT22 sensors (temperature and humidity), a tipping bucket rain sensor, and an anemometer for wind speed. Each node transmits data to a gateway device that functions as the central receiver and processor, using half-duplex communication and device address identification. Weather data is displayed in real-time via the Thingier.io platform. Test results show the system operates reliably, sensors function accurately after calibration, and data communication between nodes and the gateway works effectively over distances up to 100 meters. This system proves to be an effective solution for weather monitoring in regions lacking conventional infrastructure.

Keywords: Weather monitoring, Internet of Things, LoRa, hybrid topology, weather sensors.

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR ISTILAH.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Monitoring Cuaca.....	7
2.3 Internet of Things.....	8
2.4 Topologi.....	8
2.5 Mikrokontroler.....	9
2.5.1 ESP32.....	10
2.5.2 NodeMCU ESP8266.....	11
2.6 LoRa.....	12
2.7 Sensor.....	13
2.7.1 Sensor DHT22.....	13
2.7.2 Sensor Curah Hujan.....	14
2.7.3 Sensor Anemometer.....	17
2.8 Antena Omni.....	18

2.9	Arduino IDE	19
2.10	Thinger Io	20
BAB III.....		22
METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Lokasi Penelitian	22
3.2	Alat dan Bahan	22
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.4	Diagram Sistem Topologi Hybrid	24
3.5	Perancangan <i>Node (Transmitter)</i> Dan Koding Program	25
3.5.1	Rangkaian Dan Koding Anemometer.....	25
3.5.2	Rangkaian Dan Koding Rain Gauge.....	27
3.5.3	Rangkaian Dan Koding DHT22	28
3.5.4	Skema Rangkaian Pemancar LoRa.....	30
3.5.5	Skema Pemancar Data Sensor Dalam Mode Half Duplex	31
3.6	Perancangan Perangkat <i>Gateway (Receiver)</i>	39
3.7	Arsitektur Sistem Topologi Hybrid	40
3.7.1	Mekanisme Permintaan Data Oleh Gate1.....	42
3.7.2	Mekanisma Pengiriman Data Sensor Cuaca.....	44
3.8	Koneksi Dengan Thinger.io	48
BAB IV		50
HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Pengujian Sensor	50
4.1.1	Pembahasan Hasil Pengujian Sensor DHT22.....	50
4.1.2	Pembahasan Hasil Pengujian Sensor Anemometer	55
4.1.3	Pembahasan Hasil Pengujian Sensor Curah Hujan	60
4.2	Pembahasan Komunikasi LoRa Point To Point	61
4.2.1	Skema Komunikasi LoRa	62
4.2.2	Pembahasan Data Komunikasi LoRa	64
4.3	Tampilan Data Pada Smartphone dan Laptop	66
4.3.1	Format Data Pengirim Komunikasi Point To Point	66
4.3.2	Penguraian Data Dan Penampilan Data Pada Penerima	69

4.3.3	Tampilan Data Pada Platform Thinger.io	71
4.4	Pengujian Komunikasi LoRa Dalam Topologi Hybrid	71
BAB V		76
KESIMPULAN DAN SARAN		76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....		77
LAMPIRAN		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi Hybrid	9
Gambar 2. 2 ESP32	10
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266 (Sumber: arduino.biz.id)	11
Gambar 2. 4 Modul Lora RFM95 (Sumber: hellasdigital.gr)	12
Gambar 2. 5 Sensor DHT22 (Sumber: tokoteknologi.co.id).....	14
Gambar 2. 6 Sensor Curah Hujan (Sumber: Dokumen Pribadi).....	15
Gambar 2. 7 Mekanisme Sensor Curah Hujan (Sumber : Dokumen Pribadi)	16
Gambar 2. 8 Sensor Anemometer (Sumber : indonesian.alibaba.com).....	17
Gambar 2. 9 Antena Omni 5 dBi (Sumber : proxima-informatika.hr).....	19
Gambar 2. 10 Tampilan Arduino IDE (Sumber: www.kmtech.id).....	20
Gambar 2. 11 Logo Thinger Io (Sumber : thinger.io)	21
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 3. 3 Rancangan dengan Topologi Hyebrid	24
Gambar 3. 4 Koneksi Anemometer dengan ESP32	25
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Curah Hujan	27
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor Curah Hujan	29
Gambar 3. 7 Rangkaian Pemancar Radio LoRa.....	30
Gambar 3. 8 Perancangan Perangkat Node (Transmitter)	32
Gambar 3. 9 Foto Alat Pemantau Cuaca.....	33
Gambar 3. 10 Blok Diagram Pembacaan Data Sensor Dan Pemancaran Data Ke Udara33	
Gambar 3. 11 Diagram Alir Pemancar Data Sensor	34
Gambar 3. 12 Perancangan Perangkat Gateway (Receiver)	40
Gambar 3. 13 Skema Pemantau Cuaca Dengan Topologi Hybrid	41
Gambar 3. 14 Diagram Alir Komunikasi Gate1 dengan Node Berdasarkan Waktu	42
Gambar 3. 15 Diagram Alir Verifikasi Koneksi Dan Pengiriman Data Pada Node1 ...	45
Gambar 3. 16 Diagram Alir Verifikasi Koneksi Dan Pengiriman Data Pada Node2 ...	46
Gambar 3. 17 Diagram Alir Verifikasi Koneksi Dan Pengiriman Data Pada Node2 ...	47
Gambar 4. 1 Flowchart Pengujian Sensor DHT22.....	51
Gambar 4. 2 Diagram Blok Pengujian Sensor DHT22	51
Gambar 4. 3 Kecenderungan Nilai Suhu Selama 30 Detik	54
Gambar 4. 4 Kecenderungan Nilai Kelembapan Selama 30 Detik	55

Gambar 4. 5	Diagram Alir Pengujian Sensor Anemoter.....	57
Gambar 4. 6	Blok diagram pengujian sensor anemometer	58
Gambar 4. 7	Data Pengujian Sensor Kecepatan Angin.....	59
Gambar 4. 8	Penampang Penampung Sensor Curah Hujan	60
Gambar 4. 9	Rangkaian LoRa Pemancar/Penerima	62
Gambar 4. 10	Komunikasi LoRa Point To Point	62
Gambar 4. 11	Pengujian Komunikasi radio LoRa Point To Point	63
Gambar 4. 12	Nilai RSSI Pada Jangkauan 100m.....	65
Gambar 4. 13	Nilai SNR Pada Jangkauan 100m	65
Gambar 4. 14	Nilai ToA Pada Jangkauan 100m.....	66
Gambar 4. 15	Diagram Alir Format Pengiriman Data Sensor	68
Gambar 4. 16	Diagram Alir Penampilan Data Pada Serial Monitor Dan Thinger.i.....	70
Gambar 4. 17	Skema Komunikasi LoRa Dalam Topologi Hybrid	73
Gambar 4. 18	Data Hasil Uji1 Lokasi1 (Node1) Node1-Gate1 50m	76
Gambar 4. 19	Data Hasil Uji1 Lokasi2 (Node2) Node2-Gate1 65m	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32.....	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU ESP 8266.....	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi LoRa RFM95.....	13
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor DHT22	14
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Curah Hujan.....	16
Tabel 2. 7 Spesifikasi Sensor Anemometer	18
Tabel 2. 8 Spesifikasi Antena Omni 5 dBi.....	19
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	22
Tabel 3. 2 Pin Koneksi Antar Modul Dengan ESP32	35
Tabel 4. 1 Penerapan Panas (Korek Api) Pada Sensor DHT22.....	52
Tabel 4. 2 Peneran Dingin (Kipas Angin) Pada Sensor DHT22	53
Tabel 4. 3 Indikator Komunikasi Radio LoRa Jangkauan 100m	64
Tabel 4. 4 Alamat Modul LoRa.....	71
Tabel 4. 5 Request Data RX ke TX Berbasis Waktu	74
Tabel 4. 6 Lokasi Dan Jarak Gate ke Node	75

DAFTAR ISTILAH

Monitoring	Proses pengumpulan data dan pengukuran kemajuan suatu program.
Topolog Hybrid	Topologi hybrid adalah gabungan dari beberapa topologi berbeda yang membentuk jaringan baru. Dengan kata lain, jika ada dua atau lebih topologi yang berbeda dan terhubung dalam satu jaringan, maka topologi jaringan tersebut akan membentuk topologi hybrid.
Multi/ Multi <i>Node</i>	Infrastruktur komputasi yang terdiri dari beberapa unit <i>server</i> atau <i>node</i> yang berada di dalam wadah fisik tunggal.
<i>Internet of Things</i> (IoT)	Konsep yang menghubungkan perangkat fisik ke jaringan internet sehingga dapat saling berkomunikasi dan berbagi data.
Mikrokontroler	IC terintegrasi yang didesain untuk operasi tertentu dalam sistem tertanam.
<i>Gateway</i>	Perangkat yang dipakai untuk menghubungkan jaringan di antara satu perangkat dengan perangkat lainnya.
<i>Node</i>	Perangkat yang berfungsi sebagai pengirim data dan terhubung dengan perangkat <i>gateway</i> .
<i>Platform</i>	Perangkat lunak yang menyediakan berbagai layanan dan dapat diakses

	menggunakan perangkat seperti smartphone dan laptop.
<i>Transmitter</i>	Perangkat pemancar atau pengirim data melalui media komunikasi.
<i>Receiver</i>	Perangkat penerima yang berfungsi untuk menerima data yang telah dikirim oleh <i>transmitter</i> .
RSSI	Mengukur kekuatan sinyal yang diterima oleh sebuah perangkat dari sinyal yang dikirim oleh perangkat lain.
SNR	Perbandingan antara kekuatan sinyal yang diterima dan tingkat kebisingan latar belakang.
dBm	unit ukuran untuk kekuatan sinyal dalam desibel relatif terhadap satu milliwatt (mW).
Arduino IDE	Perangkat lunak yang digunakan untuk menulis, mengompilasi, dan mengunggah kode program ke perangkat keras Arduino.
Thingier.Io	Platform berbasis cloud untuk <i>Internet of Things</i> yang memungkinkan pengguna untuk menghubungkan, mengelola, dan mengontrol perangkat IoT dengan mudah.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cuaca merupakan kondisi atmosfer yang terjadi disuatu tempat atau wilayah tertentu yang bisa berubah kapan saja [1]. Cuaca bersifat sementara dan bisa berubah - ubah dalam waktu yang singkat, sehingga dibutuhkan sebuah pemantauan cuaca. Pemantauan cuaca sendiri dilakukan dengan memperhatikan berbagai faktor yang mempengaruhinya, seperti suhu, kelembaban, curah hujan, dan kecepatan angin. Unsur cuaca yang diamati akan dijadikan bahan untuk memprakirakan cuaca pada waktu yang akan datang. Informasi cuaca sangat berguna untuk mengetahui kondisi klimatologis suatu daerah, sehingga manusia dapat memanfaatkan kondisi cuaca tersebut sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Misalnya penggunaan sinar matahari pada industri ikan asin, vanilla, tembakau, kerupuk, dan sebagainya. Pada bidang pertanian seperti tanaman padi, hortikultura, khususnya sayur-sayuran pada proses penanamannya. Serta pada bidang kelautan seperti nelayan pada daerah pesisir yang sangat bergantung dengan kondisi cuaca.

Menurut Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009, BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) adalah lembaga pemerintah non-departemen yang bertanggung jawab di bidang informasi meteorologi, klimatologi, dan geofisika. Tugas utamanya adalah melakukan pengamatan, pengumpulan, pengolahan, dan penyebaran informasi terkait cuaca, iklim, kualitas udara, serta fenomena geofisika seperti gempa bumi dan tsunami, guna mendukung keselamatan dan meminimalisasi dampak negatif yang mungkin bisa terjadi [2]. Dalam proses pengamatannya, BMKG menggunakan sebuah instrumen atau perangkat yang akan ditempatkan pada suatu lokasi tertentu untuk mewakili kondisi cuaca pada daerah sekitarnya biasanya disebut dengan stasiun cuaca. Namun pada kenyataannya tidak setiap lokasi bisa terjangkau oleh stasiun cuaca dari BMKG, yang disebabkan karena terbatasnya jumlah stasiun cuaca yang ada. Sehingga mengakibatkan kurangnya informasi terkait kondisi cuaca pada beberapa lokasi tersebut.

Berdasarkan permasalahan itu, maka dibutuhkan suatu alat pemantau cuaca yang digunakan untuk membantu memberikan informasi terkait kondisi cuaca pada lokasi yang belum terpantau tersebut. Salah satu sarana yang dapat dilakukan adalah dengan merancang sebuah sistem multi pemantau cuaca dengan topologi

hybrid berbasis komunikasi jarak jauh dan internet. Yaitu sistem pemantau cuaca yang dibuat dengan memanfaatkan teknologi IoT (*Internet of Things*). IoT merupakan teknologi yang mampu menghubungkan beberapa perangkat dari jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet. Sehingga memungkinkan untuk menempatkan beberapa perangkat pada lokasi yang berbeda.

Pada sistem multi pemantau cuaca ini digunakan tiga perangkat *node* dan dua perangkat *gateway*. Dimana setiap perangkat-perangkat *node* bertugas untuk mengumpulkan data dan informasi terkait kondisi cuaca pada masing-masing lokasi, kemudian mengirimkannya secara langsung ke perangkat *gateway*. Sedangkan perangkat *gateway* berfungsi untuk menerima dan mengolah data yang telah didapat tersebut sehingga bisa ditampilkan. Parameter-parameter untuk menentukan cuaca seperti suhu, kelembaban udara, curah hujan, dan kecepatan angin menggunakan sebuah sensor. Hasil yang didapat pada saat penelitian akan ditampilkan pada platform Thingier.Io.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara merancang sebuah sistem multi pemantau cuaca dengan topologi hybrid berbasis komunikasi jarak jauh.

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Adapun berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dalam penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem multi pemantau cuaca dengan topologi hybrid berbasis komunikasi jarak jauh dan internet untuk mendapatkan data dan informasi terkait kondisi cuaca.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar ruang lingkup masalah tidak meluas, maka perlu diberikan batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini berfokus untuk merancang dan membangun sebuah sistem multi pemantau cuaca dengan topologi hybrid berbasis komunikasi jarak jauh dan internet.
2. Topologi hybrid terdiri dari tiga perangkat *node*, satu perangkat *gate1* dan satu perangkat *gateway*.
3. Penelitian ini menggunakan tiga buah sensor yaitu sensor DHT22, Sensor

Curah Hujan, dan Sensor Anemometer.

4. Mikrokontroler yang digunakan adalah Esp32 pada tiga perangkat *node* dan NodeMCU ESP8266 pada perangkat *gateway*.
5. Modul LoRa yang digunakan adalah LoRa RFM95.
6. Teknologi komunikasi jarak jauh dan internet digunakan untuk membantu mengintegrasikan perangkat - perangkat pada sistem multi pemantau cuaca.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir dalam penelitian ini meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dari beberapa jurnal penelitian terdahulu, dan landasan teori yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan yang digunakan, metode penelitian, diagram alir, serta tahapan yang diperlukan untuk mendapatkan data pengukuran.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan hasil dan data yang diperoleh setelah melaksanakan penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan, dan saran - saran pengembangan terkait dengan penelitian ini