Transmisi Data Multisensor Secara *Real Time* Tertampil Pada Ms. Excel Berbasis DAQ

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

AGUS HAERY MUSITA

NIM D1021201032



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

TAHUN 2025

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TIMGGI, 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 **" Transmisi Data Multisensor Secara *Real Time* Tertampil Pada Ms. Excel Berbasis DAQ "** yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Nama : Agus Haery Musita
NIM : D1021201032
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro
Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi

Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 26 Juni 2025

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T.	**Jannus Marpaung, S.T., M.T.IPM.**
NIP. 199410072020121003	NIP. 197307211997021001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan bawah ini :

Nama : Agus Haery Musita

NIM : D1021201032

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "**Transmisi Data Multisensor Secara *Real Time* Tertampil Pada Ms. Excel Berbasis DAQ**" tidak terdapat karya 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, keculai yang secara tertulis mengacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar Pustaka.

Demikan peryataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima kosekuensi akademis dan hukum dikemudian hari apabila pernyataan ini dibuat tidak benar.

Pontianak, 11 Juni 2025

Penulis,



Agus Haery Musita

NIM.D1021201032

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

Transmisi Data Multisensor Secara *Real Time* Tertampil Pada Ms. Excel Berbasis DAQ

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

Agus Haery Musita
NIM. D1021201032

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 26 Juni 2025 dan diterima sebagai salah satu diantara persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi :

Dosen Pembimbing Utama	: Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T. NIP. 199410072020121003
Dosen Pembimbing Kedua	: Jannus Marpaung, S.T., M.T.IPM. NIP. 197307211997021001
Dosen Penguji Utama	: Ir. F. Trias Pontia W, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. NIP. 197510012000031001
Dosen Penguji Kedua	: Eka Kusumawardhani., S.T., M.T. NIP. 199308282020122017

Pontianak, 26 Juni 2025
Dekan,

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

Pembimbing Utama,

Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T.
NIP. 199410072020121003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul **"TRANSMISI DATA MULTISENSOR SECARA REAL TIME TERTAMPIL PADA Ms. EXCEL BERBASIS DAQ"**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Strata 1 (S-1) pada program studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Dalam prosesnya, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung, mendampingi, serta membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, khususnya kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Musa Kenyek dan Ibu Asita serta kedua saudara, Farel Dwi Satarung, dan Cinta Sari Satarang yang selalu menberikan semangat, dukungan serta doa kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr.-Ing. Seno Darmawan Panjaitan, S.T., M.T., IPM, selaku ketua jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Elang Derdian Marindani, S.T., M.T, selaku ketua program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Ir. Managam Rajagukguk, S.T., M.T., IPM, selaku dosen pembimbing akademik penulis pada program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
5. Ibu Ir. Neilcy Tjahjamooniarsih, S.T., M.T., IPM, selaku kepala Laboratorium Telekomunikasi program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura
6. Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bantuan, masukan, kritik, serta saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini
7. Bapak Jannus Marpaung, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bantuan, masukan, kritik, serta saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Bapak Ir. F. Trias Pontia W, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. selaku dosen penguji utama yang telah memberikan bantuan, masukan, kritik, serta saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Ibu Eka Kusumawardhani., S.T., M.T. selaku dosen penguji pendamping yang telah memberikan bantuan, masukan, kritik, serta saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Seluruh dosen program studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu yang sangat membantu dan bermanfaat bagi penulis.
11. Seluruh teman Teknik Elektro angkatan 2020 yang senantiasa menemani dan saling memberi semangat agar dapat lulus bersama-sama.

Dengan selesainya penyusunan tugas akhir ini, penulis berharap dapat membertikan manfaat sebagai bahan literatur untuk menambah ilmu pengetahuan dan masukan bagi semua pihak khususnya pada bidang teknik telekomunikasi.

Pontianak, Juni 2025
Penulis,

Agus Haery Musita
NIM. D1021201032

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *transmisi* data multisensor secara *real time* yang ditampilkan langsung pada Microsoft Excel berbasis sistem akuisisi data (DAQ). Sistem ini menggunakan sensor BME280, DHT22, dan DS18B20. Ketiga sensor dikalibrasi untuk memastikan akurasi pengukuran dan dihubungkan dengan *mikrokontroler* Arduino Uno sebagai data *logger*. Data dari sensor dikirimkan secara *nirkabel* menggunakan modul LoRa RFM95 dengan parameter komunikasi LoRa diatur antara lain *Spreading Factor* 12, *Coding Rate* 4/5, dan *Bandwidth* 250 kHz. Proses akuisisi data dilakukan menggunakan *software* PLX-DAQ yang memungkinkan tampilan data *real time* dalam bentuk angka dan grafik di Microsoft Excel tanpa input manual. Pengujian dilakukan dalam kondisi *Non-Line of Sight* (NLOS) dengan lima variasi jarak mulai dari 100 hingga 300 meter. Hasil pengujian menunjukkan bahwa akurasi pengukuran dari sensor BME280 mencapai 94,93% untuk suhu dan 95,9% untuk kelembaban; sensor DHT22 mencapai 97,86% untuk suhu dan 99,13% untuk kelembaban serta sensor DS18B20 mencapai 96,44% untuk suhu. Selain itu, sistem menunjukkan performa komunikasi yang baik dengan nilai *Packet Delivery Ratio* (PDR) 100 % dan *Packet Loss* 0 %. Sistem berhasil menampilkan data pengukuran multisensor secara otomatis, cepat, dan akurat pada Microsoft Excel dalam bentuk tabel dan grafik secara *real time* .

Kata Kunci: Transmisi data, multisensor, LoRa RFM95, DAQ, Microsoft Excel.

ABSTRACT

This study aims to design and implement a real-time multisensor data transmission system that displays measurement results directly in Microsoft Excel based on a Data Acquisition (DAQ) system. The system uses BME280, DHT22, and DS18B20 sensors. All three sensors were calibrated to ensure measurement accuracy and connected to an Arduino Uno microcontroller as a data logger. Sensor data is transmitted wirelessly using the LoRa RFM95 module, with LoRa communication parameters configured as Spreading Factor 12, Coding Rate 4/5, and Bandwidth 250 kHz. The data acquisition process is carried out using PLX-DAQ software, which enables real-time data display in numeric and graphical form in Microsoft Excel without manual input. Testing was conducted under Non-Line of Sight (NLOS) conditions with five distance variations ranging from 100 to 300 meters. Testing results showed that the BME280 sensor achieved 94.93% accuracy for temperature and 95.9% for humidity; the DHT22 sensor achieved 97.86% for temperature and 99.13% for humidity; and the DS18B20 sensor achieved 96.44% for temperature. In addition, the system demonstrated excellent communication performance with a Packet Delivery Ratio (PDR) of 100% and Packet Loss of 0%. The system successfully displays multisensor measurement data automatically, quickly, and accurately in Microsoft Excel in the form of tables and real-time graphs.

Keywords: Data transmision, multisensor, LoRa RFM95, DAQ, Microsoft Excel.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR ISTILAH xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Sistematika Penulisan 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Penelitian Terdahulu 5
2.2 Landasan Teori 6
2.2.1 Sistem Komunikasi LoRa 6
2.2.2 Parameter Transmisi LoRa 6
2.2.3 Parameter Performansi Komunikasi LoRa 8
2.2.4 Data *Acquisition* (DAQ) 9
2.2.5 Modul Sensor BME 280 10
2.2.6 Microsoft Excel 12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian 14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian 14
3.2.1 Alat 14
3.2.2 Bahan 15
3.3 Metode Penelitian 20
3.4 Diagram Alir Penelitian 21
3.5 Perancangan Sistem 22
3.6 Diagram Alir Kerja Alat 25
3.7 Skema Pengujian 27
3.8 Proses Menampilkan Hasil Pengukuran Sensor Pada MS. Excel Menggunakan Software PLX-DAQ. 29
3.9 Variabel dan Data 29
3.10 Analisis Hasil 30
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 31
4.1 Hasil Rerancangan *Hardware* 31
4.1.1 Hasil Rancangan *Transmitter* 31
4.1.2 Hasil Rancangan *Reciever* 32
4.2 *Interface* Ms.Excel Untuk Menampilkan Data 33
4.3 Kalibrasi Sensor 33
4.3.1 Hasil Kalibrasi Sensor BME280 34
4.3.2 Hasil Kalibrasi Sensor DHT22 37
4.3.3 Hasil Kalibrsi Sensor DB18B20 41
4.4 Analisis Hasil Kalibrasi Sensor BME280, DHT22, dan DB18B20. 43
4.5 Data Pengujian Komunikasi LoRa RFM95 44
4.5.1 Data Hasil Pengujian Variasi Jarak 45

4.5.2 Analisis Hasil Pengujian Variasi Jarak 57
4.6 Microsoft Excel dan *Software* PLX-DAQ 60
4.7 Hasil Pengujian Multisensor Tertampil Pada Ms.Excel 61
BAB V PENUTUP..... 67
1. Kesimpulan 67
2. Saran..... 68
DAFTAR PUSTAKA 69
LAMPIRAN 1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Spreadsheet Microsoft Excel. 13
Gambar 3. 1 Laptop Acer Aspire 3 A314-33 14
Gambar 3. 2 Arduino Uno 15
Gambar 3. 3 Modul LoRa RFM95 16
Gambar 3. 4 Modul sensor BME280. 17
Gambar 3. 5 Software PLX-DAQ 18
Gambar 3. 6 DHT22 19
Gambar 3. 7 DS18B20 20
Gambar 3. 8 Diagram Alir Penelitian 21
Gambar 3. 9 Rancangan Sistem 22
Gambar 3. 10 Rancangan Sistem Transmitter 23
Gambar 3. 11 Rancangan Sistem Reciever. 24
Gambar 3. 12 Diagram Alir Transmitter 25
Gambar 3. 13 Diagram Alir Reciever 26
Gambar 3. 14 Kanal transmisi Non-Line of Sight. 27
Gambar 3. 15 Diagram Alir Pengujian. 28
Gambar 3. 16 Diagram Alir Proses Menampilkan Hasil Pengukuran Sensor Pada MS. Excel Menggunakan Software PLX-DAQ. 29
Gambar 4. 1 Hasil rancangan hardware transmitter. 32
Gambar 4. 2 Hasil rancangan hardware reciever. 32
Gambar 4. 3 Interface Ms.Excel. 33
Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran Suhu Naik BME280 dan HTC-2 35
Gambar 4. 5 Grafik Pengukuran Kelembaban Turun BME280 dan HTC-2 35
Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran Suhu Turun BME280 dan HTC-2 36
Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran Kelembaban Naik BME280 dan HTC-2 37
Gambar 4. 8 Grafik Pengukuran Suhu Naik DHT22 dan HTC-2. 38
Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran Kelembaban Turun DHT22 dan HTC-2. 39
Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran Suhu Turun DHT22 dan HTC-2. 40
Gambar 4. 11 Grafik Pengukuran Kelembaban Naik DHT22 dan HTC-2. 41
Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran Suhu Naik DS18B20 dan HTC-2. 42

Gambar 4. 13 Grafik Pengukuran Suhu Turun DS18B20 dan HTC-2. 43
Gambar 4. 14 Titik Lokasi Pengujian. 45
Gambar 4. 15 Grafik hasil pengujian RSSI pada jarak 100 m (a)..... 47
Gambar 4. 16 Grafik hasil pengujian RSSI pada jarak 150 m (a)..... 50
Gambar 4. 17 Grafik hasil pengujian RSSI pada jarak 200 m (a)..... 52
Gambar 4. 18 Grafik hasil pengujian RSSI pada jarak 250 m (a)..... 54
Gambar 4. 19 Grafik hasil pengujian RSSI pada jarak 300 m (a)..... 57
Gambar 4. 20 Hasil pengujian Rata-Rata RSSI pada 5 variasi jarak (a)..... 59
Gambar 4. 21 Tampilan software PLX-DAQ 60
Gambar 4. 22 Tampilan data pada microsoft excel..... 61
Gambar 4. 23 Hasil pengujian multisensor untuk mengukur suhu (a), klembaban (b), dan tekanan udara (c) tertampil pada Ms.Excel. 66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi temperature 11
Tabel 2. 2 Spesifikasi humidity..... 11
Tabel 2. 3 Spesifikasi pressure..... 12
Tabel 3. 1 Pin terhubung modul sensor BME 280 ke Arduino Uno 23
Tabel 3. 2 Pin terhubung DHT22 ke Arduino Uno 23
Tabel 3. 3 Pin terhubung DS18B20 ke Arduino Uno 23
Tabel 3. 4 Pin terhubung modul LoRa RFM95 ke Arduino Uno pada transmitter24
Tabel 3. 5 Pin terhubung modul LoRa RFM95 ke Arduino Uno pada reciever ... 25
Tabel 3. 6 Data hasil pengujian parameter transmisi LoRa RFM95. 30
Tabel 3. 7 Data hasil pengujian modul sensor BME 280 30
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian BME280 dan HTC-2 Saat Suhu Naik dan Kelembaban Turun. 34
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian BME280 dan HTC-2 Saat Suhu Turun dan Kelembaban Naik. 36
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian DHT22 dan HTC-2 Saat Suhu Naik dan Kelembaban Turun. 38
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian DHT22 dan HTC-2 Saat Suhu Turun dan Kelembaban Naik. 40
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian DS18B20 dan HTC-2 Saat Suhu Turun dan Suhu Naik. 41
Tabel 4. 6 Titik Koordinat Transmitter dan Reciever 44
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Jarak 100 m..... 45
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Jarak 150 m..... 48
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Jarak 200 m. 50
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Jarak 250 m. 53
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Jarak 300 m. 55
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Multisensor 62

DAFTAR ISTILAH

Transmisi Data	Proses pengiriman data dari pengirim ke penerima melalui saluran komunikasi.
Multisensor	Sistem yang terdiri lebih dari 1 sensor dalam melakukan pengukuran.
Mikrokontroler	IC terintegrasi yag didesain untuk operasi tertentu dalam sistem tertanam.
Transmitter	Perangkat yang digunakan untuk mentransmisikan data.
Reciever	Prangkat yang digunakan untuk menerima data.
RSSI	Kekuatan sinyal yang diterima perangkat penerima
(SNR) *Signal-to-Noise Ratio*	Perbandngan kekuatan sinyal yang diterima dengan *noise.*
Coding Rate	Implementasi suatu modulasi *Forward Error Correction* dengan *redunansi bit* data.
Bandwidth	Lebar pita frekwensi yang digunakan untuk memodulasi sinyal.

Spreading Factor	Banyaknya bit yang dapat di-encode untuk mewakili satu symbol.
dBm	Ukuran kekuatan sinyal dalam desibel relatif terhadap 1 miliwatt (mW)
dB	Satuan untuk menyatakan perbedaan relatif pada kekuatan sinyal.
Arduino IDE	Software yang digunakan untuk membuat kode program dan mengupload program.
PDR	Perbandingan antara paket yang dikirim dengan paket yang diterima.
Packet Loss	Data yang hilang pada saat mengirimkan data.
Non Line of Sight	Kondisi dimana garis lurus pemancar dan penerima terdapat penghalang.
Gain	Kemampuan antena untuk memperkuat sinyal yang dipancarkan atau diterima, biasanya dinyatakan dalam satuan desibel dBi.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin maju membutuhkan alat pendukung pekerjaan yang serba cepat dan efisien, seperti halnya pengolahan data. Akuisisi data merupakan sebuah sistem yang memungkinkan pengolahan data secara *real time,* cepat, mudah, dan akurat sehingga sistem ini cocok digunakan untuk mengolah data multisensor agar data yang didapatkan dari pengukuran multisensor dapat diproses dengan cepat dan efisien [1]. Saat ini, proses analisis data dari pengukuran multisensor seringkali harus menginput hasil pengukuran secara manual ke Microsoft Excel, tantunya hal ini memerlukan waktu, belum lagi hasil pengukuran selalu berubah dengan cepat sehingga dibutuhkan sistem untuk mengolah data multisensor agar cepat dan efisien [2].

Terdapat beberapa *software* yang dapat digunakan untuk akuisisi data seperti SQL dan Python, namun dalam penggunaanya cenderung lebih rumit sehingga kurang cocok jika digunakan untuk analisis data yang sifatnya basic atau dasar. Oleh sebab itu, pada penelitian igni penulis memilih menggunakan *software* PLX-DAQ (*Parallax Data Acquisition tool)* yang dalam penggunaanya lebih mudah dibandingkan SQL dan Python. Dengan *software* PLX-DAQ dapat dilakukan pengukuran, pengumpulan data, dan penyimpanan data multisensor secara bersamaan, belum lagi hasil pengukuran multisensor akan mengalami perubahan dengan cepat sehingga sistem ini diperlukan agar pengolahan data lebih praktis serta hasil analisis data menjadi lebih cepat dan akurat. [2]. *Software* PLX-DAQ dapat langsung menampilkan data dan grafik pengukuran secara *real time* tanpa harus memadamkan *board* arduino yang digunakan sebagai data *logger*. Program pada *software* PLX-DAQ menjadi penghubung antara mikrokontroler dan Microsoft Excel untuk membaca sel atau menulis pada Microsoft Excel dengan cepat, program akuisisi ini dapat membaca karakterisitik arduino sehingga menghasilkan output yang akurat tanpa harus mengkompilasi ulang seluruh kode program [3].

Selama pengukuran dari sensor masih berjalan, maka history dari data pengukuran sensor yang terekam akan disimpan pada Microsoft Excel secara *real*

time, selain itu juga akan tersimpan pada SD *card* sebagai *backup* apabila terjadi *error* ataupun hilang dalam proses pengambilan data [4]. Dengan demikian data dari pengukuran sensor tidak perlu diinput secara manual pada Microsoft Excel sehingga untuk pengolahan data nya tidak memerlukan waktu yang lama, [5]. Oleh sebab itu maka pada penelitian ini penulis mengimplementasikan sistem akuisisi data ini pada pengukuran multisensor dari jarak jauh menggunakan LoRa RFM95, sesor BME280 untuk mengukur suhu, kelembaban, dan tekanan udara secara *real time*, serta Arduino Uno yang akan digunakan sebagai data *logger* serta *software* PLX-DAQ yang menjadi penghubung antara arduino dengan Microsoft Excel untuk menampilkan data pengukuran secara *real time* dalam bentuk tabel dan grafik.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan sistem rekapitulasi data multisensor suhu, kelembaban, dan tekanan udara secara otomatis dan *real time* dari jarak jauh menggunakan LoRa RFM95?
2. Bagaimana menampilkan hasil pengukuran multisensor suhu, kelembaban, dan tekanan udara pada Microsoft Excel dalam bentuk tabel dan grafik secara otomatis dan *real time* tanpa harus melakukan input manual?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan sistem rekapitulasi data multisensor suhu, kelembaban, dan tekanan udara secara otomatis dan *real time* dari jarak jauh menggunakan LoRa RFM95.
2. Menampilkan hasil pengukuran multisensor suhu, kelembaban, dan tekanan udara pada Microsoft Excel dalam bentuk tabel dan grafik secara otomatis dan *real time* tanpa harus melakukan input manual.

1.4 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup dari penelitian tidak meluas maka peneliti perlu memberikan batasan masalah pada penelitian ini, berikut adalah batasan masalahnya :

1. Transmisi data *wireles* menggunakan LoRa RFM95 dengan gain antena 3 dBi.
2. Kanal transmisi NLOS (*Non-line of sight*).
3. Parameter transmisi LoRa pada *transmitter* dan *reciever* tidak berubah antara lain *Spreading Factor* (SF) sebesar SF12, *Coding Rate* (CR) sebesar 4/5, *Bandwidth* (BW) sebesar 250 kHz.
4. Parameter performa LoRa untuk transmisi data yaitu, *Packet Delivery Ratio* (PDR), *Signal-to-Noise Ratio* (SNR). *Received Signal Strength Indicator* (RSSI), dan *Packet Loss*.
5. Frekuensi komunikasi LoRa sebesar 915 MHz.
6. *Software* PLX-DAQ sebagai penghubung arduino dengan Microsoft Excel untuk sistem akuisisi data.
7. Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang digunakan sebagai data *logger.*

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi pada penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap skripsi yang akan disusun setelah proposal ini disetujui. Berikut adalah sistematika penulisanya.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan penejelasan tentang penelitian terkait yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan alat dan bahan penelitian yang digunakan serta begaimana proses akuisisi data mutisensor secara *real time* dan tertampil pada Ms.Excel.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang pembahasan hasil pengujian akuisisi data multi sensor secara *real time* dan tertampil pada Ms.Excel.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan serta saran yang diambil penulis yang berguna untuk pengembangan skripsi ini kedepanya