

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN APLIKASI PEMANTAUAN CUACA DI  
WIRELESS SENSOR NETWORK BERBASIS ARDUINO**



**Michael Nathaniel Christian**

**NPM: 2016730009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2020**



**UNDERGRADUATE THESIS**

**DEVELOPMENT OF WEATHER MONITORING  
APPLICATIONS ON ARDUINO-BASED WIRELESS SENSOR  
NETWORKS**



**Michael Nathaniel Christian**

**NPM: 2016730009**

**DEPARTMENT OF INFORMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2020**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **PENGEMBANGAN APLIKASI PEMANTAUAN CUACA DI WIRELESS SENSOR NETWORK BERBASIS ARDUINO**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 16 Juni 2020



Michael Nathaniel Christian  
NPM: 2016730009

# LEMBAR PENGESAHAN

## PENGEMBANGAN APLIKASI PEMANTAUAN CUACA DI WIRELESS SENSOR NETWORK BERBASIS ARDUINO

Michael Nathaniel Christian

NPM: 2016730009

Bandung, 16 Juni 2020

Menyetujui,

Pembimbing

Elisati Hulu, M.T.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Dr. Veronica Sri Moertini

Pascal Alfadian, Nugroho, M.Comp.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng



## **PERNYATAAN**

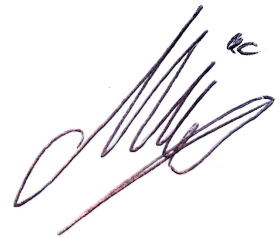
Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **PENGEMBANGAN APLIKASI PEMANTAUAN CUACA DI WIRELESS SENSOR NETWORK BERBASIS ARDUINO**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 16 Juni 2020



Michael Nathaniel Christian  
NPM: 2016730009





## ABSTRAK

Cuaca merupakan kondisi udara yang terjadi di suatu daerah atau wilayah dalam periode waktu tertentu. Cuaca memiliki peran tersendiri bagi kehidupan manusia. Karena itu dibutuhkan sebuah sistem untuk melakukan pemantauan cuaca. Meskipun begitu, sistem pemantauan cuaca dianggap memiliki kesulitan yang tinggi serta membutuhkan ilmu yang tinggi pula.

Selama satu dekade ini, telah dikembangkan suatu teknologi yang dinamakan *Wireless Sensor Network*(WSN). Teknologi tersebut merupakan sebuah kumpulan *node-node* sensor yang akan melakukan pengambilan data tertentu dan kemudian dikirimkan kepada sebuah *node* sentral atau sebuah *server*(*base station*) untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data. Masing-masing dari *node-node* tersebut dapat memiliki sumber daya sendiri yang dapat berupa baterai dan memiliki perangkat untuk dapat mengirimkan data ke *base station*. Salah satu perangkat yang sering digunakan untuk merancang *node* sensor pada WSN adalah arduino, sebuah *open-source electronic platform*. Melalui perangkat tersebut, data yang didapatkan secara *real time* dikirimkan ke *base station* untuk diolah menjadi suatu informasi.

Pada skripsi ini telah dibangun sebuah aplikasi yang dapat memberikan informasi cuaca apa yang sedang terjadi di suatu area pemantauan. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur untuk melihat *history* cuaca apa saja yang pernah terjadi belakangan ini.

Aplikasi ini berhasil dibangun menggunakan arduino dengan memanfaatkan konsep atau teknologi WSN. Aplikasi ini dapat menampilkan jenis cuaca yang sesuai dengan cuaca yang sedang terjadi di area pemantauan. Aplikasi ini telah melewati proses pengujian yang sifatnya eksperimental yang dilakukan di rumah kost penulis(Kost Bukit Sari No.3, Ciumbuleuit, Bandung).

**Kata-kata kunci:** Cuaca, Pemantauan, *Wireless Sensor Network*(WSN), Arduino



## ABSTRACT

Weather is an air condition that occurs in an area or region within a certain time period. Weather has its own role for human life. Therefore we need a system to monitor the weather. Even so, the weather monitoring system is considered to have high difficulties and also requires high knowledge.

During this decade, a technology called Wireless Sensor Network(WSN) has been developed. The technology is a set of sensor nodes that will obtain certain data retrieval and send it to a central node or a server(base station) for further processing of data. Each of these nodes can have its own power source which can be a battery and has a device to send data to the base station. One device that is often used for sensor nodes on WSN is Arduino, an open-source electronic platform. Through these devices, the data obtained in real time is send to the base station to be processed to get an informations.

In this final project an application has been built that can provide weather information in a monitoring area. This application is also equipped with features to see the weather history that have been happened lately

This application was successfully built using Arduino by utilizing WSN concepts or technologies. This application can display the type of weather that is appropriate to the weather that is happening in the monitoring area. This application has passed an experimental testing process carried out at the boarding house of the author(Kost Bukit Sari No.3, Ciumbuleuit, Bandung).

**Keywords:** Weather, Monitoring, Wireless Sensor Network(WSN), Arduino



*Skripsi ini saya persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa,  
kedua orang tua saya, dan teman-teman yang selalu membantu  
saya dalam perkuliahan*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul Pengembangan Aplikasi Pemantauan Cuaca di *Wireless Sensor Network* berbasis Arduino dengan baik dan tepat waktu. Penulis juga berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu:

1. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Bapak Elisati Hulu sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dan meminjamkan node sensor selama mengerjakan tugas akhir ini.
3. Ibu Veronica Sri Moertini dan Bapak Pascal Alfadian sebagai dosen penguji yang telah membantu dalam menguji dan memperbaiki tugas akhir ini.
4. Billy Setiadi sebagai teman satu angkatan yang telah meminjamkan alat berupa arduino kepada penulis.
5. Chrissandi Sutrisno sebagai teman seperjuangan dan bertukar pikiran sekaligus telah memberikan semangat kepada penulis.
6. Teman-teman Teknik Informatika UNPAR angkatan 2016 yang telah berbagi ilmu kepada penulis.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi masyarakat umum.

Bandung, Juni 2020

Penulis





# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xxi</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	2
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Batasan Masalah . . . . .	2
1.5 Metodologi . . . . .	2
1.6 Sistematika Pembahasan . . . . .	3
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Cuaca . . . . .	5
2.1.1 Unsur-unsur yang Mempengaruhi Cuaca dan Iklim [1] . . . . .	5
2.1.2 Klasifikasi Cuaca [2, 3, 4] . . . . .	7
2.2 <i>Wireless Sensor Network</i> . . . . .	10
2.2.1 Penerapan <i>Wireless Sensor Network</i> [5] . . . . .	11
2.2.2 Jenis-jenis <i>Node</i> . . . . .	11
2.2.3 Komponen <i>Node</i> Sensor . . . . .	12
2.2.4 Arsitektur dan Topologi <i>Wireless Sensor Network</i> . . . . .	12
2.2.5 Protokol Komunikasi . . . . .	17
2.2.6 Protokol Jaringan[6, 7] . . . . .	17
2.2.7 Sistem Operasi <i>Wireless Sensor Network</i> [8] . . . . .	20
2.3 Protokol ZigBee [9] . . . . .	20
2.4 Arduino [10, 11] . . . . .	22
2.4.1 Kelebihan Arduino . . . . .	22
2.4.2 Jenis-jenis Arduino [11] . . . . .	23
2.4.3 <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> Arduino . . . . .	24
2.4.4 Sensor-sensor Arduino . . . . .	25
<b>3 ANALISIS</b>	<b>29</b>
3.1 Referensi Perangkat Lunak yang Sudah Ada . . . . .	29
3.2 Deskripsi Perangkat Lunak . . . . .	30
3.3 Analisis Topologi Jaringan yang Digunakan . . . . .	31
3.4 Analisis Perangkat Lunak . . . . .	32
3.4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak . . . . .	32
3.4.2 <i>Use Case Diagram</i> . . . . .	32
3.4.3 <i>Use Case Scenario</i> . . . . .	33

3.4.4	Diagam Kelas Sederhana	36
3.5	Analisis Cara Kerja Sistem	38
<b>4</b>	<b>PERANCANGAN</b>	<b>39</b>
4.1	Perancangan Format Pengiriman Data	39
4.2	Perancangan Interaksi Antar Node Untuk Aplikasi Pemantauan Cuaca di WSN Berbasis Arduino	40
4.2.1	Diagram Sequence Fitur Melihat Cuaca Saat Ini	40
4.2.2	Diagram Sequence Fitur Melihat History Cuaca	41
4.2.3	Diagram Sequence Fitur Melihat Nilai Unsur Cuaca di Setiap Node	42
4.3	Perancangan Antarmuka	42
4.3.1	Prancangan Antarmuka Menu <i>Home Page</i>	42
4.3.2	Prancangan Antarmuka Menu <i>Node Page</i>	43
4.3.3	Prancangan Antarmuka Menu <i>History Page</i>	44
4.4	Perancangan Modul dan Diagram Kelas Antarmuka	46
<b>5</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	<b>59</b>
5.1	Implementasi	59
5.1.1	Lingkungan Implementasi	59
5.1.2	Implementasi Antarmuka	61
5.1.3	Implementasi Aplikasi	63
5.2	Pengujian	70
5.2.1	Pengujian Fungsional	70
5.2.2	Pengujian Eksperimental	71
5.2.3	Kesimpulan Hasil Eksperimen	78
5.3	Masalah yang Dihadapi pada Saat Implementasi	79
<b>6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>81</b>
6.1	Kesimpulan	81
6.2	Saran	81
	<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>83</b>
<b>A</b>	<b>KODE PROGRAM</b>	<b>85</b>
A.1	Kode Program <i>Node Sensor 1</i>	85
A.2	Kode Program <i>Node Sensor 2</i>	87
A.3	Kode Program <i>Base Station</i>	89
A.4	Kode Program GUI <i>Page Index</i>	91
A.5	Kode Program GUI <i>History</i>	93
A.6	Kode Program GUI <i>Page Node 1</i>	95
A.7	Kode Program GUI <i>Page Node 2</i>	97
A.8	Kode Program Untuk Menyimpan ke <i>Database</i>	99
A.9	Kode Program Membuat Grafik Garis	105
A.10	Kode Program Untuk Mengambil Data Grafik	107
A.11	Kode Program Untuk Koneksi dengan <i>Database</i>	107
<b>B</b>	<b>HASIL EKSPERIMEN</b>	<b>109</b>
B.1	Data Node Hasil Eksperimen	109
B.2	Data History Hasil Eksperimen	114

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Struktur Node Sensor . . . . .	12
2.2	Topologi <i>Point-to-Point</i> . . . . .	13
2.3	Topologi Bus . . . . .	13
2.4	Topologi <i>Ring</i> . . . . .	14
2.5	Topologi <i>Star</i> . . . . .	14
2.6	Topologi <i>Tree</i> . . . . .	15
2.7	Topologi <i>Partially Connected Mesh</i> . . . . .	15
2.8	Topologi <i>Fully Connected Mesh</i> . . . . .	15
2.9	Arsitektur <i>Wireless Sensor Network</i> . . . . .	16
2.10	Arsitektur <i>Flat Wireless Sensor Network</i> . . . . .	16
2.11	Arsitektur Hirarkikal <i>Single Hop Wireless Sensor Network</i> . . . . .	17
2.12	Arsitektur Hirarkikal <i>Multi Hop Wireless Sensor Network</i> . . . . .	17
2.13	<i>WSN Protocol Stack</i> . . . . .	18
2.14	Tabel Sistem Operasi WSN . . . . .	20
2.15	<i>ZigBee Protocol Stack</i> . . . . .	21
2.16	Arduino <i>Ethernet Shield</i> . . . . .	23
2.17	Arduino <i>Wireless Shield</i> . . . . .	23
2.18	Arduino <i>Motor Shield</i> . . . . .	24
2.19	Sensor Pir . . . . .	26
2.20	Sensor Ultrasonik . . . . .	26
2.21	Sensor Suhu dan Kelembaban . . . . .	26
2.22	Sensor Tekanan Udara . . . . .	27
2.23	Sensor Api . . . . .	27
2.24	Sensor Cahaya . . . . .	27
3.1	Arsitektur Sistem . . . . .	31
3.2	Topologi Jaringan Perangkat Lunak . . . . .	31
3.3	<i>Use Case Diagram</i> . . . . .	33
3.4	Diagram Kelas untuk <i>Package Sensor</i> . . . . .	36
3.5	Diagram Kelas untuk <i>Package Base Station</i> . . . . .	37
3.6	Diagram Kelas untuk <i>Package User</i> . . . . .	37
4.1	Format Pesan . . . . .	39
4.2	Diagram Sequence Melihat Cuaca Saat Ini . . . . .	40
4.3	Diagram Sequence Melihat History Cuaca . . . . .	41
4.4	Diagram Sequence Melihat Nilai Unsur Cuaca di Setiap Node . . . . .	42
4.5	Rancangan Antarmuka Aplikasi Menu Home . . . . .	43
4.6	Rancangan Antarmuka Aplikasi Menu Node . . . . .	44
4.7	Rancangan Antarmuka Aplikasi Menu History . . . . .	45
4.8	Diagram Kelas Detil <i>Package GUI</i> . . . . .	50
5.1	Visualisasi Lokasi dan Jaringan . . . . .	60
5.2	<i>Node Sensor Satu</i> . . . . .	60

5.3	<i>Node Sensor Dua</i>	61
5.4	<i>Base Station</i>	61
5.5	Antarmuka Aplikasi Menu Home	61
5.6	Antarmuka Aplikasi Menu Node	62
5.7	Antarmuka Aplikasi Menu History-1	62
5.8	Antarmuka Aplikasi Menu History-2	63
5.9	Pengujian Eksperimental 1	71
5.10	Hasil Pengujian Eksperimental 1	71
5.11	Hasil Pengujian Eksperimental 1 Node 1	72
5.12	Hasil Pengujian Eksperimental 1 Node 2	72
5.13	Pengujian Eksperimental 2	73
5.14	Hasil Pengujian Eksperimental 2	73
5.15	Hasil Pengujian Eksperimental 2 Node 1	74
5.16	Hasil Pengujian Eksperimental 2 Node 2	74
5.17	Pengujian Eksperimental 3	75
5.18	Hasil Pengujian Eksperimental 3	75
5.19	Hasil Pengujian Eksperimental 3 Node 1	76
5.20	Hasil Pengujian Eksperimental 3 Node 2	76
5.21	Pengujian Eksperimental 4	77
5.22	Hasil Pengujian Eksperimental 4	77
5.23	Hasil Pengujian Eksperimental 4 Node 1	78
5.24	Hasil Pengujian Eksperimental 4 Node 2	78

## DAFTAR TABEL

2.1	Kelas-kelas Kecepatan Angin Menurut Beaufort( <i>Kelas Beaufort</i> ) . . . . .	7
2.2	Klasifikasi Cuaca 1 . . . . .	8
2.3	Klasifikasi Cuaca 2 . . . . .	9
2.4	Klasifikasi Cuaca 3 . . . . .	10
2.5	Perbandingan Kemampuan Perangkat Komunikasi <i>Wireless</i> . . . . .	21
2.6	Jenis-jenis Arduino . . . . .	24
3.1	Tabel skenario Melihat cuaca pada area pemantauan. . . . .	33
3.2	Tabel skenario Melihat suhu pada area pemantauan dan pada setiap sensornya. . . . .	34
3.3	Tabel skenario Melihat tingkat kelembaban pada area pemantauan dan pada setiap sensornya. . . . .	34
3.4	Tabel skenario Melihat tekanan udara pada lokasi pemantauan dan pada setiap sensornya. . . . .	35
3.5	Tabel skenario Melihat <i>history</i> cuaca. . . . .	35
3.6	Tabel skenario Melihat <i>history</i> suhu, tingkat kelembaban, dan tekanan udara dalam bentuk grafik. . . . .	36
4.1	Fungsi Elemen yang Terdapat pada Perancangan Antarmuka <i>Home Page</i> . . . . .	43
4.2	Fungsi Elemen yang Terdapat pada Perancangan Antarmuka <i>Node Page</i> . . . . .	44
4.3	Fungsi Elemen yang Terdapat pada Perancangan Antarmuka <i>History Page</i> . . . . .	46
5.1	Pengujian Fungsional . . . . .	70
B.1	Data Node Hasil Eksperimen . . . . .	109
B.1	Data Node Hasil Eksperimen(continued) . . . . .	110
B.1	Data Node Hasil Eksperimen(continued) . . . . .	111
B.1	Data Node Hasil Eksperimen(continued) . . . . .	112
B.1	Data Node Hasil Eksperimen(continued) . . . . .	113
B.1	Data Node Hasil Eksperimen(continued) . . . . .	114
B.2	Data History Hasil Eksperimen . . . . .	114



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cuaca adalah proses dan fenomena di atmosfer yang merupakan salah satu faktor terpenting dan berpengaruh terhadap berbagai aktifitas kehidupan. Cuaca merupakan kondisi udara yang terjadi di suatu daerah atau wilayah dalam periode waktu tertentu. Cuaca memiliki peran tersendiri bagi kehidupan manusia. Sebagai contoh bagi para petani, keadaan cuaca sangat mempengaruhi petani dalam menghasilkan hasil pertanian yang baik. Di samping itu, bagi aktivitas penerbangan, cuaca yang mendukung tentu akan membuat aktivitas penerbangan menjadi lancar.

Cuaca hanya terjadi dalam waktu singkat, hanya beberapa jam dan sering berubah-ubah. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan suhu dan kelembaban(tingkat kebasahan udara). Selain suhu dan kelembaban, tekanan udara dan curah hujan juga mempengaruhi kondisi cuaca. Faktor-faktor inilah yang kemudian menimbulkan cuaca yang berbeda seperti hujan, gerimis, berawan, dan panas atau cerah [2, 3, 4]. Cuaca-cuaca tersebut akan menimbulkan musim yang berbeda seperti musim kemarau dan musim hujan.

Perhatian terhadap pentingnya informasi cuaca baru muncul setelah terjadi berbagai bencana alam yang tidak dapat diprediksi seperti kebakaran hutan akibat kemarau panjang dan banjir akibat musim hujan yang berkepanjangan serta polusi asap yang pada tahun-tahun belakangan ini semakin sering terjadi. Akibat cuaca yang tidak menentu inilah banyak pihak mengalami kerugian yang cukup besar. Petani seringkali menderita kerugian akibat gagal panen karena kekeringan ataupun kebanjiran. Hal ini dapat dilihat di Kabupaten Kerawang, tercatat sekitar 13 ribu hektar lahan mengalami gagal panen akibat kekeringan dan sekitar 25 ribu hektar gagal panen akibat kebanjiran [12].

Hal inilah yang menyebabkan perlunya suatu pemantau cuaca yang baik. Pemantau cuaca tersebut diharapkan dapat memprediksi cuaca yang sulit diprediksi saat ini. Meskipun pemantauan cuaca adalah hal yang penting, hal ini tetaplah sulit untuk dilakukan. Kendala utama dari pemantauan cuaca ini adalah besarnya biaya yang dibutuhkan. Bahkan Sekretaris Utama Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika(BMKG) Andi Eka Sakyra mengatakan, pihaknya kekurangan stasiun pemantau untuk mengawasi secara menyeluruh titik penting yang rawan bencana. Hal ini dikarenakan dana yang dibutuhkan untuk membangun satu stasiun pemantau cuaca itu mencapai triliunan rupiah. Hal inilah yang menyebabkan sulitnya melakukan pemantauan cuaca.

Selama satu dekade ini, telah dikembangkan suatu teknologi yang dinamakan *Wireless Sensor Network*(WSN). Teknologi tersebut merupakan sebuah kumpulan *node-node* sensor yang akan melakukan pengambilan data tertentu dan kemudian dikirimkan kepada sebuah *node* sentral atau sebuah *server(base station)* untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data. Masing-masing dari *node-node* tersebut dapat memiliki sumber daya sendiri yang dapat berupa baterai dan memiliki perangkat untuk dapat mengirimkan data ke *base station*. Salah satu perangkat yang sering digunakan untuk merancang *node* sensor pada WSN adalah arduino, sebuah *open-source electronic platform*. Melalui perangkat tersebut, data yang didapatkan secara *real time* dikirimkan ke *base station* untuk diolah menjadi suatu informasi.

Pada skripsi ini, akan dibuat sebuah perangkat lunak yang akan digunakan untuk memantau



cuaca dengan memanfaatkan teknologi WSN menggunakan arduino. Perangkat lunak tersebut diharapkan dapat membantu pengguna untuk dapat mengetahui cuaca di suatu tempat dan situasi tertentu secara lebih akurat. Berdasarkan pemilihan berbagai macam alat yang dapat digunakan untuk melakukan pemantauan cuaca yang memanfaatkan teknologi WSN, dipilih satu buah alat yaitu arduino. Arduino dipilih karena dalam melakukan pemantauan cuaca yang lebih akurat dibutuhkan lebih dari satu alat pemantau. Di samping itu, untuk mendapatkan arduino relatif mudah dan dengan biaya yang relatif murah. Dengan menggunakan perangkat ini, pemantauan cuaca dapat dilakukan dengan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan yang dibutuhkan oleh BMKG untuk membangun satu stasiun pemantauan cuaca. Hal inilah yang memungkinkan semua pihak termasuk para petani dapat menggunakan arduino.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah masalah dari pengembangan aplikasi ini:

- Bagaimana cara mengembangkan aplikasi pemantauan cuaca menggunakan *wireless sensor network* berbasis arduino?
- Apa saja tipe cuaca yang dapat ditentukan oleh aplikasi pemantauan cuaca di WSN berbasis arduino?
- Apa saja fitur yang dikembangkan pada aplikasi pemantauan cuaca di WSN berbasis arduino?

## 1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini:

- Mengembangkan aplikasi pemantauan cuaca menggunakan *wireless sensor network* berbasis arduino.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian Pengembangan Aplikasi Pemantauan Cuaca di *Wireless Sensor Network*(WSN) berbasis Arduino adalah:

1. Cuaca yang diklasifikasikan adalah cuaca yang ada di negara Indonesia yang memiliki iklim tropis.
2. Lokasi yang dipilih untuk melakukan pengujian eksperimental adalah rumah kost penulis.

## 1.5 Metodologi

Berikut adalah langkah-langkah yang digunakan untuk mengerjakan pengembangan aplikasi ini, antara lain:

1. Mempelajari teori tentang cuaca.
2. Mempelajari sistem pemantauan cuaca.
3. Mempelajari teknologi *Wireless Sensor Network* dan cara kerjanya.
4. Mempelajari sensor *node* arduino dan cara kerjanya.
5. Melakukan analisis terhadap perangkat lunak yang dibangun.

6. Melakukan perancangan basis data untuk menyimpan data yang telah diperoleh dari setiap sensor.
7. Melakukan perancangan perangkat keras arduino dengan sensor-sensornya.
8. Melakukan implementasi program untuk mengambil data menggunakan arduino-arduino dengan memanfaatkan sensor *node* arduino.
9. Melakukan implementasi program pada *base station* untuk mengolah data yang telah diterima.
10. Membuat aplikasi(perangkat lunak) untuk menampilkan hasil yang telah didapatkan.
11. Melakukan pengujian terhadap perangkat lunak.
12. Melakukan pengujian yang bersifat eksperimental.
13. Menganalisis hasil pengujian yang telah dilakukan.
14. Membuat dokumentasi dari pengembangan aplikasi pemantauan cuaca di *Wireless Sensor Network*(WSN) berbasis arduino.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada Pengembangan Aplikasi Pemantauan Cuaca di *Wireless Sensor Network*(WSN) berbasis Arduino ini adalah:

Bab 1 membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian yang menjadi acuan pengembangan aplikasi, dan sistematika pembahasan.

Bab 2 memuat dasar-dasar teori untuk mendukung perancangan dan Pengembangan Aplikasi Pemantauan Cuaca di *Wireless Sensor Network*(WSN) berbasis Arduino. Berisikan definisi cuaca beserta unsur-unsur yang mempengaruhinya, pengklasifikasian cuaca, definisi *Wireless Sensor Network* beserta arsitektur dan topologinya, protokol-protokol yang digunakan, deskripsi singkat arduino, jenis-jenis arduino dan macam-macam sensor pada arduino.

Bab 3 memuat deskripsi singkat perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat lunak dan analisis cara kerja sistem.

Bab 4 berisikan perancangan interaksi antar sensor node rinci fitur-fitur dari perangkat lunak, format pesan yang digunakan, kelas diagram detail beserta deskripsi atribut dan method, dan format masukan dan keluaran dari perangkat lunak.

Bab 5 berisikan implementasi perangkat lunak sesuai dengan kelas-kelas yang telah dirancang, implementasi antarmuka perangkat lunak, hasil pengujian Fungsional dan Eksperimental, dan masalah yang dihadapi saat implementasi.

Bab 6 memuat kesimpulan setelah membangun perangkat lunak dan melakukan percobaan beserta saran dari penulis untuk pengembangan perangkat lunak yang lebih baik.

