



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM PEMANTAUAN DAN KLASIFIKASI KONDISI CUACA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Sub Judul:

**Implementasi Sensor Anemometer dan sistem Monitoring Pemantauan Kondisi
Cuaca Berbasis *Internet of Things* (IoT) Secara *Real-Time* Menggunakan
Aplikasi *Mobile***

SKRIPSI

Disya Cahya Fajrina

2103431043

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI KONTROL DAN INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM PEMANTAUAN DAN KLASIFIKASI KONDISI CUACA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Sub Judul:

**Implementasi Sensor Anemometer dan sistem *Monitoring* Pemantauan Kondisi
Cuaca Berbasis *Internet of Things* (IoT) Secara *Real-Time* Menggunakan
Aplikasi *Mobile***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Terapan

HALAMAN SAMPUL

Disya Cahya Fajrina

2103431043

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI KONTROL DAN INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Disya Cahya Fajrina

NIM : 2103431043

Tanda Tangan : 

Tanggal : 8 Juni 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Disya Cahya Fajrina

NIM : 2103431043

Program Studi : Instrumentasi Dan Kontrol Industri

Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor Anemometer dan sistem Monitoring Pemantauan Kondisi Cuaca Berbasis *Internet of Things* (IoT) Secara Real-Time Menggunakan Aplikasi *Mobile*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 30 Juni 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing 1 : Sulis Setiowati, , S.Pd.,M.Eng.

NIP. 199101282020121008

(.....)

Pembimbing 2 : Elitaria Bestri Agustina Siregar, S.S.,M.A.

NIP. 1986 08262022032004

(.....)

Depok, 30 Juni 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murior. Murie Dwiyanti S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan, Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri. Skripsi ini berjudul “Implementasi Sensor Anemometer dan Sistem Monitoring Pemantauan Kondisi Cuaca Berbasis Internet of Things (IoT) Secara Real-Time Menggunakan Aplikasi *Mobile*”. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan ilmu pengetahuan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Murie Dwiyanti S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng., selaku Kepala Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng. dan Elitaria Bestri Agustina Siregar, S.S.,M.A. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material, moral, serta doa
5. Jefri Al-Bukhori dan Tegar Tri Hartono selaku rekan satu tim, Helpfin Cristine Sinaga dan rekan-rekan IKI B-21 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap kepada Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Depok, 8 Juni 2025

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementasi Sensor Anemometer dan Sistem Monitoring Pemantauan Kondisi Cuaca Berbasis Internet of Things (IoT) Secara Real-Time Menggunakan Aplikasi Mobile

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan cuaca berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan mengimplementasikan sensor anemometer RS-485 dan BME280 yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32. Sistem dirancang untuk memantau parameter cuaca utama seperti kecepatan angin, suhu, kelembaban, dan tekanan udara, serta menampilkan data secara real-time melalui Arduino IoT Cloud dan aplikasi mobile. Metode Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) digunakan untuk meningkatkan kemampuan klasifikasi kondisi cuaca, dengan fokus pada pengelompokan data ke dalam kelas-kelas seperti cuaca cerah, berawan, hujan ringan, hujan lebat. Pengujian menunjukkan sistem memiliki rata-rata delay pengiriman data sebesar 422 ms tanpa adanya kehilangan paket (*packet loss* 0%). Kalibrasi sensor anemometer menunjukkan performa stabil, meskipun terdapat deviasi terhadap alat pembanding non-standar. Sistem ini terbukti akurat, responsif, dan mudah diakses, serta memiliki potensi besar sebagai alat bantu mitigasi bencana dan perencanaan kegiatan berbasis cuaca.

Kata kunci: *Internet of Things*, Anemometer, Monitoring Cuaca, ESP32, Arduino IoT Cloud, ANFIS



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementation of an Anemometer Sensor and a Real-Time Weather Monitoring System Based on the Internet of Things (IoT) via a Mobile Application

ABSTRACT

This research presents the development of an Internet of Things (IoT)-based weather monitoring system by integrating an RS-485 anemometer and a BME280 sensor with an ESP32 microcontroller. The system is designed to continuously monitor essential meteorological parameters, including wind speed, temperature, humidity, and atmospheric pressure, with real-time data visualization accessible via the Arduino IoT Cloud and a mobile application. To enhance the system's ability to classify weather conditions, the Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) method is employed, enabling the categorization of environmental data into distinct classes such as clear, cloudy, light rain, and heavy rain. Experimental results indicate that the system achieves an average data transmission delay of 422 milliseconds with zero packet loss (0%). The calibration of the anemometer sensor demonstrates stable performance, although minor deviations were observed when compared with non-standard reference instruments. Overall, the system exhibits high accuracy, responsiveness, and accessibility, indicating its significant potential as a reliable tool for disaster risk mitigation and weather-informed planning of outdoor activities.

Keywords: *Internet of Things, Anemometer, Weather Monitoring, ESP32, Arduino Cloud, ANFIS*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>State of The Art</i>	4
2.2 Komponen yang Digunakan.....	6
2.2.1 Stasiun Cuaca (<i>Weather Station</i>).....	6
2.2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	7
2.2.3 <i>Arduino IoT Cloud</i>	7
2.2.4 <i>Arduino Cloud Remote</i>	8
2.2.5 <i>Delay (Latency)</i>	9
2.2.6 <i>Packet Loss</i>	9
2.2.7 <i>Software WireShark</i>	9
2.2.8 <i>Mikrokontroler</i>	9
2.2.9 <i>Sensor Anemometer</i>	10
2.2.10 <i>MAX485</i>	11
2.3 Landasan Teori.....	12
2.3.1 Angin	12
2.3.2 Suhu	13
2.3.3 Kelembaban Udara	13



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.4	Tekanan Udara.....	13
2.2.5	Kecepatan angin.....	14
2.3.6	Cuaca.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		16
3.1	Model Penelitian	16
3 2	Tahapan Penelitian	17
3.3	Rancangan Alat.....	18
3.3.1	Deskripsi Alat	18
3.3.2	Cara kerja Alat.....	20
3.3.3	Spesifikasi Alat	20
3.3.4	Diagram system alat.....	23
3.3.5	Diagram Alir atau Flowchart Sistem	24
3 4	Realisasi Alat.....	27
3.4.1	Perancangan Rangkaian Sensor Kecepatan Angin	27
3.4.2	Desain alat.....	29
3.4.3	Perancangan sistem monitoring pada Arduino IoT Cloud	30
3.4.4	Tampilan Dashboard IoT Remote	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4. 2	Pengujian Fungsional Pada Tampilan Monitoring Pada Aplikasi Mobile.....	47
4.2.1	Deskripsi Pengujian	47
4. 3	Pengujian Kalibrasi Sensor Anemometer	50
4.3.1	Deskripsi Pengujian	50
4.3.2	Langkah dan Pengujian.....	51
4.3.3	Data Hasil Pengujian	51
BAB V PENUTUP.....		54
5.1.	Simpulan.....	54
5.2.	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN		xii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		xii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian dari Abdullah Sani dan Firdaus	4
Tabel 2. 2 penelitian dari Nurul	5
Tabel 2. 3 Keterangan Cuaca (Ar Rhasyid, et al., 2023).....	15
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan	38
Tabel 4. 2 Data Hasil Perhitungan Delay.....	39
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Total dan Rata-Rata Delay.....	44
Tabel 4. 4 Alat dan Bahan Pengujian.....	47
Tabel 4. 5 Pengujian 1 Dashboard	49
Tabel 4. 6 Pengujian 2 Dashboard	49
Tabel 4. 7 Pengujian 3 Dashboard	50
Tabel 4. 8 Alat dan Bahan	51
Tabel 4. 9 Hasil pengujian ke-1 kalibrasi anemometer.....	52
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Ke-2 Sensor Anemometer.....	53

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Peralatan Stasiun Cuaca.....	6
Gambar 2 2 Internet of Things.....	7
Gambar 2 3 Arduino IoT Cloud	7
Gambar 2 4 Software Wireshark	9
Gambar 2 5 Mikrokontroler ESP-32.....	10
Gambar 2 6 Sensor Anemometer.....	10
Gambar 2 7 max485.....	11
Gambar 3. 1 Diagram Sistem Alat	23
Gambar 3. 2 flowchart sistem kerja alat	25
Gambar 3. 3 flowchart sistem monitoring.....	26
Gambar 3. 4 Rangkaian Sensor Anemometer	27
Gambar 3. 5 Alat sistem pemantauan dan prediksi cuaca	29
Gambar 3. 6 Alat tampak dalam.....	29
Gambar 3. 7 Cloud Variable	31
Gambar 3. 8 Tampilan Dashboard pada web Arduino Iot Cloud	32
Gambar 3. 9 Program koneksi.....	32
Gambar 3. 10 Program koneksi ESP32 ke arduino IoT Cloud.....	33
Gambar 3. 11 kode keterangan variable.....	33
Gambar 3. 12 Inisialisasi properti variabel senso.....	34
Gambar 3. 13 Tampilan Monitoring Arduino IoT Cloud	35
Gambar 4. 1 Hasil capture file menggunakan software wireshark	46
Gambar 4. 2 Dasboard Monitoring	48

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	xii
Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan	xiii
Lampiran 3 Program ESP32 Ke Arduino IoT Mobile	xiii





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cuaca merupakan faktor penting yang memengaruhi berbagai aspek kehidupan, mulai dari sektor pertanian, transportasi, penerbangan, hingga mitigasi bencana. Ketidakpastian cuaca yang semakin meningkat akibat perubahan iklim global telah menyebabkan berbagai dampak negatif, seperti gagal panen, kecelakaan transportasi, serta gangguan operasional di berbagai industri. Oleh karena itu, sistem pemantauan cuaca yang akurat dan *real-time* menjadi kebutuhan mendesak untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh perubahan kondisi atmosfer (Algorista, 2024).

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem pemantauan cuaca telah mengalami peralihan dari metode manual menuju sistem otomatis yang lebih akurat dan efisien. Salah satu teknologi yang kini semakin banyak digunakan adalah *Internet of Things* (IoT), yang memungkinkan perangkat sensor untuk mengirimkan data secara langsung ke platform digital. Dengan dukungan IoT, data cuaca dapat dikumpulkan, diproses, dan dianalisis secara *real-time*, sehingga menghasilkan informasi yang cepat dan akurat bagi pengguna.

Salah satu parameter cuaca yang memiliki peran krusial adalah kecepatan angin, yang penting dalam deteksi badai, pengelolaan lalu lintas penerbangan, serta pemanfaatan energi terbarukan seperti turbin angin. Untuk memperoleh data kecepatan angin yang akurat, digunakan sensor anemometer (Mappagio, et al., 2022). Namun demikian, sebagian besar sistem pemantauan cuaca berbasis IoT saat ini masih berfokus pada pengukuran suhu dan kelembaban udara, sehingga aspek kecepatan angin kerap kali kurang mendapat perhatian dalam pengembangan sistem.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya (Kania dkk., 2024) telah mengembangkan sistem pemantauan cuaca berbasis IoT, masih terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Pertama, penggunaan sensor anemometer dalam sistem pemantauan berbasis IoT masih terbatas, karena mayoritas penelitian lebih

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menitikberatkan pada parameter suhu dan kelembaban. Kedua, tampilan data yang disajikan umumnya masih bersifat sederhana, tanpa visualisasi yang interaktif untuk membantu pengguna memahami kondisi cuaca. Ketiga, banyak sistem hanya menyediakan data secara *real-time* tanpa menyimpan data historis yang berguna untuk analisis tren cuaca dalam jangka panjang.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan implementasi sensor anemometer dan sistem pemantauan kondisi cuaca berbasis IoT secara *real-time* dengan menggunakan Arduino IoT Cloud. Sistem ini dirancang untuk memantau kecepatan angin secara langsung, menyimpan data historis untuk analisis tren, serta menampilkan informasi melalui antarmuka berbasis aplikasi *mobile* yang disediakan oleh Arduino IoT Cloud. Platform ini memungkinkan pengguna untuk memantau data dari mana saja secara mudah dan efisien. Selain itu, sistem ini juga akan dilengkapi dengan fitur notifikasi untuk memberikan peringatan dini terhadap kondisi angin ekstrem, sehingga mendukung pengambilan keputusan secara cepat dan tepat.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pemantauan cuaca dapat dilakukan secara lebih efisien, akurat, dan mudah diakses oleh berbagai pihak, serta mampu memberikan dukungan penting dalam menghadapi perubahan cuaca yang dinamis.

1. 2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana Mengembangkan sistem pemantauan cuaca berbasis IoT yang dapat mengukur dan mengirimkan data kondisi cuaca secara real-time menggunakan sensor anemometer?
2. Bagaimana Mengintegrasikan sistem monitoring dengan aplikasi Arduino IoT Cloud, sehingga pengguna dapat mengakses data cuaca dengan lebih mudah melalui aplikasi *mobile* ?
3. Bagaimana Mengevaluasi kinerja sistem monitoring cuaca berdasarkan akurasi pengukuran sensor anemometer dan keandalan transmisi data melalui IoT, untuk memastikan sistem bekerja dengan optimal.?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan

1. Mengembangkan sistem pemantauan cuaca berbasis IoT yang dapat mengukur dan mengirimkan data kondisi cuaca secara *real-time* menggunakan sensor anemometer
2. Mengintegrasikan sistem monitoring dengan aplikasi Arduino IoT Cloud, sehingga pengguna dapat mengakses data cuaca dengan lebih mudah melalui aplikasi mobile tanpa memerlukan perangkat tambahan lainnya.
3. Mengevaluasi kinerja sistem monitoring cuaca berdasarkan akurasi pengukuran sensor anemometer dan keandalan transmisi data melalui IoT, untuk memastikan sistem bekerja dengan optimal.

1.4 Luaran

1. Tugas akhir
2. Prototype Alat
3. Draft Jurnal
4. Draft Hak Cipta Alat

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1.Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan terhadap Implementasitasi Sensor Anemometer dan sistem Monitoring Pemantauan Kondisi Cuaca , dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem pemantauan cuaca berbasis IoT berhasil dilakukan, dengan mengintegrasikan sensor anemometer RS-485 dan BME280 menggunakan mikrokontroler ESP32. Sistem mampu membaca parameter cuaca berupa suhu, kelembaban, tekanan udara, dan kecepatan angin, serta mengirimkan data tersebut secara *real-time*.
2. Integrasi sistem monitoring dengan platform Arduino IoT Cloud berhasil dilakukan, sehingga data cuaca dapat diakses secara mudah melalui aplikasi *mobile* tanpa memerlukan perangkat tambahan lainnya. Tampilan dashboard monitoring menunjukkan bahwa data ditampilkan secara akurat, responsif, dan *real-time*.
3. Evaluasi terhadap kinerja sistem menunjukkan hasil yang optimal, dengan rata-rata delay pengiriman data sebesar 422,122 milidetik dan tanpa adanya packet loss (0%). Selain itu, sensor anemometer RS-485 menunjukkan performa yang stabil meskipun terdapat deviasi terhadap alat pembanding non-standar.

5.2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya:

1. Sistem monitoring dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan panel surya sebagai sumber daya alternatif, sehingga dapat beroperasi secara mandiri dalam jangka waktu panjang di lokasi yang jauh dari jaringan listrik.
2. Dalam penelitian ini, kalibrasi sensor anemometer dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap data BMKG. Meskipun ini cukup representatif, ke depannya disarankan untuk melakukan kalibrasi menggunakan

alat pembanding yang telah terstandar atau bersertifikasi kalibrasi dari lembaga resmi seperti laboratorium kalibrasi terakreditasi. Ini bertujuan untuk mengurangi deviasi dan meningkatkan kepercayaan terhadap data yang dihasilkan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Sani, Firdaus., (2021) Stasiun Pemantau Cuaca Berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan Metode Exponential
- Ar Rhasyid, D. Y. L., Pramudita, A. B. & I., 2023. Sistem Pemantauan Cuaca Berdasarkan Kecepatan Angin,Suhu dan Kelembaban Udara Berbasis Internet of Things. *e-Proceeding of Engineering* , Volume Vol.10, p. 3664.
- IBM (2024). *Internet of Things (IoT)*. Retrieved from <https://www.ibm.com/think/topics/internet-of-things>
- Icha Widya Pratiwi.,(2023) Implementasi IoT untuk Monitoring tanaman Hidroponik
- Kania, R., Gunawan, W., Solihati, T. I., Hidayanti, N., Miftach, A., Komputer, F. I., Banten, U., Jl, J., Syeh, N., Al Bantani, K., Serang, P., & Banten, I. (2024). Sistem Monitoring Deteksi Cuaca Berbasis Internet Of Things (IOT). *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika)*, 7(2). <https://www.unbaja.ac.id>
- Malik Amin, M., & Nugroho Nuradryanto, D. (2024). *Implementasi Sistem Monitoring Cuaca Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Metode Fuzzy Terintegrasi pada Aplikasi Mobile*.
- Sutanto, H. (2018). *Sensor dan Transduser untuk Sistem Elektronika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Maxim Integrated. (2020). MAX485 Datasheet.
- WMO (World Meteorological Organization). *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation*, 2018.
- P. K., Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 1 Juni 2022. [Online]. Available: <https://www.bmkg.go.id/iklim/anomali-suhu-udara-bulan-januari-2025> [Accessed 12 Juni 2025].
- P. K., Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 23 oktober 2023. [Online]. Available: <https://sulut.bps.go.id/id/statistics-table/2/OTMwIzI=/tekanan-udara-menurut-stasiun-bmkg.html>
- Rifka Sitoresmi, A. (2023). Delay Adalah Keterlambatan, Pahami Makna dan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Contoh Penggunaannya. <https://www.liputan6.com/hot/read/5343212/delayadalah-keterlambatan-pahami-makna-dan-contoh-penggunaannya>





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



Disya Cahya Fajrina

Lahir di Jakarta, 8 Juni 2003. Anak kedua dari dua bersaudara. Tinggal di Cibubur, Jakarta Timur. Lulus dari SDN Cilangkap 03 pagi pada tahun 2015, MTSN 29 Jakarta pada tahun 2018, dan SMA PKP JIS pada tahun 2021. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Instrumentasi dan Kontrol Industri di Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan



Lampiran 3 Program ESP32 Ke Arduino IoT Mobile

```
#include "arduino_secrets.h"
#include <HardwareSerial.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Adafruit_BME280.h>
#include "thingProperties.h"

// === Modbus RS485 Anemometer ===
#define RXD2 17
#define TXD2 16
#define TIMEOUT 100
#define BUF_SIZE 20

HardwareSerial mod(1);
byte buf[BUF_SIZE];
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
const byte dataMod_B[1][8] = {
  {0xFF, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x91, 0xD4}
};

// ==== BME280 ====
#define SEALEVELPRESSURE_HPA 1013.25
Adafruit_BME280 bme; // default I2C address 0x76

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(500);

  // RS485
  mod.begin(4800, SERIAL_8N1, RXD2, TXD2);
  Serial.println("Modbus RS485 siap.");

  // BME280
  if (!bme.begin(0x76)) {
    Serial.println("BME280 tidak terdeteksi!");
    while (1);
  }
  Serial.println("BME280 siap.\n");

  // IoT Cloud
  initProperties();
  ArduinoCloud.begin(ArduinoIoTPreferredConnection);
  setDebugMessageLevel(2);
  ArduinoCloud.printDebugInfo();
}

void loop() {
  ArduinoCloud.update();

  // ==== Baca Anemometer ====
  uint16_t raw = GetModVal();
  kecepatan_angin = raw * 0.1;

  // ==== Baca BME280 ====
  suhu = bme.readTemperature();
  kelembaban = bme.readHumidity();
  tekanan_udara = bme.readPressure() / 100.0F;

  // ==== Logika Prediksi Cuaca Lengkap ====
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
if (kelembaban >= 95 && suhu <= 24 && tekanan_udara >= 1010 &&
kecepatan_angin < 1.5) {
    prediksi = "Kabut - Waspada jarak pandang rendah";
} else if (tekanan_udara > 1015 && kelembaban < 50 && suhu >= 30 &&
kecepatan_angin < 2.0) {
    prediksi = "Cerah - Langit cerah dan kering";
} else if (suhu >= 26 && suhu <= 30 && kelembaban >= 50 &&
kelembaban <= 75 &&
    kecepatan_angin <= 3.0 && tekanan_udara >= 1010 &&
tekanan_udara <= 1015) {
    prediksi = "Cerah Berawan - Awan sebagian menutupi matahari";
} else if (kelembaban >= 75 && suhu <= 28 && tekanan_udara <= 1010
&&
    kecepatan_angin >= 2.0 && kecepatan_angin <= 5.0) {
    prediksi = "Berawan - Langit tertutup awan";
} else if (kelembaban >= 80 && suhu <= 25 && tekanan_udara < 1008
&& kecepatan_angin >= 3.0) {
    prediksi = "Hujan - Potensi hujan deras dan angin";
} else if (kecepatan_angin > 6.0) {
    prediksi = "Angin Kencang - Waspada angin berkecepatan tinggi";
} else {
    prediksi = "Cuaca Stabil";
}

// === Serial Monitor Output ===
Serial.println(F("===== DATA CUACA ====="));
Serial.print(F("Suhu      : ")); Serial.print(suhu); Serial.println(" °C");
Serial.print(F("Kelembaban : ")); Serial.print(kelembaban); Serial.println("
%");
Serial.print(F("Tekanan   : ")); Serial.print(tekanan_udara);
Serial.println(" hPa");
Serial.print(F("Angin     : ")); Serial.print(kecepatan_angin);
Serial.println(" m/s");
Serial.print(F("Prediksi : ")); Serial.println(prediksi);
Serial.println(F("=====\\n"));

delay(3000); // Update tiap 5 detik
}

// === Fungsi Baca Modbus RS485 Anemometer ===
uint16_t GetModVal() {
    uint32_t start = millis();
    uint8_t count = 0;
    memset(buf, 0, sizeof(buf));
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
mod.write(dataMod_B[0], sizeof(dataMod_B[0]));
mod.flush();

while (millis() - start < TIMEOUT) {
    if (mod.available() && count < BUF_SIZE) {
        buf[count++] = mod.read();
    }
}

if (count < 5) return 0;
return (uint16_t)((buf[3] << 8) | buf[4]);
}

// === Callback jika prediksi diubah dari Cloud (tidak digunakan di sini)
// ===
void onPrediksiChange() {
    // Kosong karena prediksi hanya dikirim dari perangkat, bukan dikontrol
    // dari cloud
}
```