



© 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



**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING CUACA BERBASIS
INTERNET OF THINGS DENGAN METODE FUZZY
TERINTEGRASI PADA APLIKASI *MOBILE***

***IMPLEMENTATION OF WEATHER MONITORING SYSTEM
BASED INTERNET OF THINGS USING INTEGRATED FUZZY
METHOD IN MOBILE APPLICATIONS***

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

SKRIPSI

Muhammad Malik Amin

2103433006

**PROGRAM STUDI D – IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
(2024)**



© 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



**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING CUACA BERBASIS
INTERNET OF THINGS DENGAN METODE FUZZY
TERINTEGRASI PADA APLIKASI *MOBILE***

***IMPLEMENTATION OF WEATHER MONITORING SYSTEM
BASED INTERNET OF THINGS USING INTEGRATED FUZZY
METHOD IN MOBILE APPLICATIONS***

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

Muhammad Malik Amin

2103433006

**PROGRAM STUDI D – IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
(2024)**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Malik Amin

NIM : 2103433006

Tanda Tangan :

Tanggal : 14 Agustus 2024

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

Tugas Akhir / Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Malik Amin
NIM : 2103433006
Program Studi : Teknik Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Implementasi Sistem Monitoring Cuaca Berbasis
Internet of Things (IoT) dengan Metode Fuzzy Terintegrasi
pada Aplikasi *Mobile*.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Hari Rabu, Tanggal
31 Juli 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dimas Nugroho N., S.T., M.MT.
NIP. 198904242022031003

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Marie 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 mengumunkan 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 mengemukakan 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.

Pada Tugas Akhir yang berjudul “**Implementasi Sistem Monitoring Cuaca Berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan Metode Fuzzy Terintegrasi pada Aplikasi *Mobile***” penulis berharap dapat bermanfaat bagi khalayak umum khususnya dalam pengembangan aplikasi berbasis *Internet of Things* dan *Fuzzy Logic* untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, arahan, nasihat, serta bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng., selaku Kepala Program Studi D-IV Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Dimas Nugroho N., S.T., M.MT., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
4. Seluruh dosen Program Studi D-IV Instrumentasi dan Kontrol Industri Politeknik Negeri Jakarta, terima kasih atas seluruh bimbingan serta masukan yang diberikan selama penulis menuntut ilmu perkuliahan; dan
5. Orang tua, istri dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.

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

Depok, 14 Agustus 2024

Penulis



Implementasi Sistem Monitoring Cuaca Berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan Metode Fuzzy Terintegrasi pada Aplikasi *Mobile*

Abstrak

Perubahan cuaca yang cepat dan ekstrem dapat menimbulkan risiko bencana dan kerugian material, sehingga diperlukan sistem pemantauan cuaca yang efektif untuk memitigasi dampak tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pemantauan cuaca berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan sistem *fuzzy logic* untuk memberikan informasi akurat dan real-time kepada masyarakat. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan memanfaatkan sensor-sensor seperti anemometer, DHT11, dan raindrop untuk mengukur kecepatan angin, temperatur, kelembaban, dan deteksi hujan. Sistem ini memanfaatkan MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) untuk mentransfer data antara sensor dan aplikasi mobile. *Fuzzy logic* digunakan untuk memprediksi kondisi cuaca berdasarkan data yang dikumpulkan, dengan metode fuzzy Mamdani sebagai pendekatan utama. Desain alat mencakup casing pelindung, komponen elektronik, dan antarmuka pengguna yang diintegrasikan dengan platform IoT melalui MQTT Panel. Hasil implementasi alat pemantau cuaca berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan metode fuzzy yang digunakan untuk mengolah data sensor berdasarkan aturan – aturan fuzzy yang telah ditentukan dan terhubung secara langsung ke platform *cloud* melalui protokol MQTT memiliki keberhasilan dan keakuratan nilai perbandingan langsung mencapai 92%. Sistem yang dirancang telah menunjukkan keandalan dalam pemantauan cuaca dan efisiensi dalam penggunaan sumber daya baterai yang fleksibel. Ini penting untuk memastikan operasional yang stabil dan berkelanjutan.

Kata kunci : *fuzzy logic*, *internet of things*, MQTT, sistem monitoring cuaca

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 Weather Monitoring System based Internet of Things (IoT) Using Integrated Fuzzy Method in Mobile Applications

Abstrac

Rapid and extreme weather changes can pose risks of disasters and material losses, necessitating an effective weather monitoring system to mitigate these impacts. This research aims to develop a weather monitoring device based Internet of Things (IoT) integrated with a fuzzy logic system to provide accurate, real-time information to the public. The system utilizes the NodeMCU ESP8266 microcontroller and incorporates sensors such as an anemometer, DHT11, and raindrop sensor to measure wind speed, temperature, humidity, and rain drop. The system leverages MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) to transfer data between sensors and a mobile application. Fuzzy logic is employed to classify weather conditions based on the collected data, with the Mamdani fuzzy method as the primary approach. The design of the device includes a protective casing, electronic components, and a user interface integrated with the IoT platform through the MQTT Panel. The results of implementation of weather monitoring system based Internet of Things (IoT) with fuzzy methods used to process sensor data based on predetermined fuzzy rules and connected directly to the cloud platform via the MQTT protocol have the success and accuracy of direct comparison values reaching 92%. The designed system has demonstrated reliability in weather monitoring and efficiency in the use of flexible battery resources. This is important to ensure stable and continuous operation.

Keywords : fuzzy logic, internet of things, MQTT, weather monitoring system

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 mengunumkan 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 ISI

COVER JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 PEMBatasan MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 LUARAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN.....	4
2.2 KOMPONEN YANG DIGUNAKAN.....	9
2.2.1 Stasiun Cuaca (<i>Weather Station</i>).....	9
2.2.2 <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	9
2.2.3 <i>Fuzzy Logic</i>	10
2.2.4 MQTT	11
2.2.5 Mikrokontroler	12
2.2.6 Sensor <i>Anemometer</i>	13
2.2.7 Sensor DHT-11	14



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

2.2.8	Sensor <i>Raindrop</i>	15
2.2.9	Baterai <i>Lithium</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		17
3.1	MODEL PENELITIAN	17
3.2	TAHAPAN PENELITIAN	19
3.3	RANCANGAN ALAT	20
3.3.1	Deskripsi Alat.....	20
3.3.2	Desain Alat.....	20
3.3.3	Diagram Sistem Alat.....	22
3.3.4	Spesifikasi Alat.....	22
3.3.5	Cara Kerja Alat.....	22
3.3.6	Fungsi Keanggotaan Fuzzy.....	25
3.4	REALISASI ALAT	27
3.4.1	Sistem Komunikasi MQTT Panel	27
3.4.2	Tampilan Aplikasi <i>Mobile</i> MQTT Panel.....	28
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	WAKTU DAN TEMPAT PENGUJIAN ALAT.....	29
4.2	PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN.....	29
4.3	HASIL PENGUJIAN 1 (PERTAMA).....	30
4.4	HASIL PENGUJIAN 2 (KEDUA)	33
BAB V PENUTUP.....		39
5.1	KESIMPULAN.....	39
5.2	SARAN.....	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN		45

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 1 Peralatan Stasiun Cuaca	9
Gambar 2 Internet of Things	9
Gambar 3 Tampilan dari MQTT Panel.....	12
Gambar 4 Mikrokontroler ESP-32	13
Gambar 5 Sensor Anemometer Type VMS-3000.....	14
Gambar 6 Modul Sensor DHT-11	14
Gambar 7 Modul Sensor Raindrop	15
Gambar 8 Baterai Lithium Ion 18650	16
Gambar 9 Desain Tampak atas depan	21
Gambar 10 Desain Tampak atas belakang	21
Gambar 11 Desain Isi Box casing Tampak Atas	21
Gambar 12 Diagram Sistem Alat	22
Gambar 13 Flowchart Sistem kerja Alat	24
Gambar 14 Flowchart Pemrograman	25
Gambar 15 Sistem Komunikasi MQTT	28
Gambar 16 Tampilan Aplikasi MQTT Panel	28
Gambar 17 Pengujian Alat (<i>Sampling</i>) pada Kondisi : Tidak Hujan, Tidak Berangin dan Tidak ada Petir	30
Gambar 18 Pengujian Alat (<i>Sampling</i>) pada Kondisi : Tidak Hujan, Berangin dan Tidak ada Petir	31
Gambar 19 Pengujian Alat (<i>Sampling</i>) pada Kondisi : Tidak Hujan, Angin Kencang dan Tidak ada Petir.....	31
Gambar 20 Pengujian Alat (<i>Sampling</i>) pada Kondisi : Hujan Cerah, Tidak Berangin dan Tidak ada Petir	31
Gambar 21 Pengujian Alat (<i>Sampling</i>) pada Kondisi : Hujan Cerah, Berangin dan Tidak ada Petir	32
Gambar 22 Pengujian Alat (<i>Sampling</i>) pada Kondisi : Hujan Cerah, Angin Kencang dan Tidak ada Petir.....	32
Gambar 23 Pengujian Alat (<i>Sampling</i>) pada Kondisi : Cerah, Tidak Berangin dan Tidak ada Petir	32



© 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

Gambar 24 Pengujian Alat (*Sampling*) pada Kondisi : Cerah, Berangin dan Tidak ada Petir.....33

Gambar 25 Pengujian Alat (*Sampling*) pada Kondisi : Cerah, Angin Kencang dan Tidak ada Petir33

Gambar 26 Perbandingan Hasil Pemantauan Temperatur Cuaca pada Aplikasi MQTT, Google Cuaca dan Info BMKG (Sabtu, 27-07-2024).....34

Gambar 27 Perbandingan Hasil Pemantauan Kelembapan Cuaca pada Aplikasi MQTT, Google Cuaca dan Info BMKG (Sabtu, 27-07-2024).....35

Gambar 28 Perbandingan Hasil Pemantauan Kecepatan Angin pada Aplikasi MQTT, Google Cuaca dan Info BMKG (Sabtu, 27-07-2024).....35

Gambar 29 Perbandingan Hasil Pemantauan Temperatur Cuaca pada Aplikasi MQTT, Google Cuaca dan Info BMKG (Minggu, 28-07-2024)36

Gambar 30 Perbandingan Hasil Pemantauan Kelembapan Cuaca pada Aplikasi MQTT, Google Cuaca dan Info BMKG (Minggu, 28-07-2024)37

Gambar 31 Perbandingan Hasil Pemantauan Kecepatan Angin pada Aplikasi MQTT, Google Cuaca dan Info BMKG (Minggu, 28-07-2024)37





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 1 Penelitian dari Abdullah Sani dan Firdaus	4
Tabel 2 Penelitian dari Balakrishnan Sivakumar dan Chikkamadaiah Nanjundaswamy	5
Tabel 3 Penelitian dari Ema Sastri Puspita dan Liza Yulianti	7
Tabel 4 Penelitian dari Aditya Yuda Mahardika.....	8
Tabel 5 Konfigurasi Nilai Sensor	18
Tabel 6 Deskripsi Alat.....	20
Tabel 7 Spesifikasi Alat	22
Tabel 8 Data Hasil Pemantauan Parameter Cuaca (Sabtu, 27-07-2024).....	34
Tabel 9 Data Hasil Pemantauan Parameter Cuaca (Minggu, 27-07-2024)	36





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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	45
Lampiran 2 Program ESP-32	46
Lampiran 3 <i>Display Mobile Apps</i> (IoT MQTT Panel).....	52
Lampiran 4 Desain <i>Hardware</i>	57
Lampiran 5 Dokumentasi Pengujian Alat Secara <i>Real Time</i>	58





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 salah satu hal yang sangat berpengaruh pada kehidupan makhluk hidup khususnya manusia. Perubahan cuaca yang sangat cepat dan tidak menentu terjadi di beberapa daerah di Indonesia. Perubahan cuaca tersebut berpotensi menimbulkan bencana, kerugian bahkan korban jiwa, salah satu penyebabnya karena cuaca ekstrem seperti temperatur ekstrem dan badai.

Indonesia memiliki lembaga yang bertugas untuk memantau kondisi perubahan cuaca yaitu Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). BMKG memiliki stasiun pemantauan cuaca yang berada di beberapa wilayah tertentu dan meneruskan informasi tentang perubahan cuaca yang terjadi ke masyarakat melalui berbagai media, namun informasi perubahan cuaca hanya pada suatu titik wilayah tertentu, misalnya kabupaten / kota. Oleh karena itu, perlu adanya alat pemantau perubahan cuaca di setiap lokasi perumahan atau perindustrian yang ada di Indonesia (Kartasapoetra, 2004).

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak manusia yang berlomba – lomba untuk merancang ataupun menciptakan suatu alat yang dapat memantau perubahan cuaca yang terjadi. Kebutuhan mengetahui dan memantau kondisi cuaca secara langsung dan akurat diharapkan menjadi acuan untuk melakukan tindakan pencegahan, misalnya temperatur ekstrem yang terjadi di lokasi proyek atau konstruksi dapat menjadi salah satu penyebab penyakit kulit atau dehidrasi, sehingga dapat diminimalisir dengan menggunakan perlindungan atau menyiapkan air minum yang cukup. Kondisi cuaca yang diperoleh secara akurat dan *real time* sangat berguna untuk menentukan tindakan yang harus disiapkan agar tidak terjadi kerugian. Berdasarkan permasalahan di atas, penulis sangat tertarik untuk menciptakan alat pemantau cuaca berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat dimonitoring secara *real time* menggunakan *mobile apps*.

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem pemantau cuaca berbasis *fuzzy logic* diharapkan mampu memberi informasi secara akurat kepada masyarakat dalam menentukan tindakan untuk meminimalisir kerugian yang disebabkan oleh perubahan cuaca yang terjadi.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian dari latar belakang dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana sistem yang digunakan dalam monitoring cuaca berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan MQTT Panel?
- b. Bagaimana desain tampilan MQTT Panel yang informatif dan mudah dipahami sebagai indikator monitoring cuaca?
- c. Apa saja parameter yang digunakan dalam *me-monitoring* cuaca berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan MQTT Panel?
- d. Apa metode yang digunakan dalam mengklasifikasi kondisi cuaca yang terjadi?
- e. Bagaimana hasil analisis cuaca menggunakan metode *fuzzy logic* yang dimonitoring menggunakan MQTT Panel?

1.3 PEMBatasan MASALAH

Tugas akhir ini terdapat batasan masalah untuk memfokuskan pembahasan, yaitu sebagai berikut :

- a. Sistem stasiun cuaca berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.
- b. Menggunakan metode *fuzzy logic* mamdani dalam mengetahui cuaca yang terjadi.
- c. Parameter yang digunakan dalam sistem *monitoring* cuaca adalah temperatur, kelembaban (sensor DHT11), kecepatan angin (anemometer) dan deteksi hujan (sensor *raindrop*).
- d. Data informasi monitoring cuaca dapat dimonitoring secara *real time* menggunakan akses internet yang ditampilkan pada MQTT Panel.
- e. Analisis data hasil pengukuran cuaca menggunakan metode regresi untuk dapat menentukan kondisi cuaca yang terjadi.

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

- f. Alat pemantau cuaca berupa *prototype* yang memerlukan pengembangan desain lebih lanjut agar dapat ditempatkan di lokasi dengan berbagai macam kondisi.

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat sistem monitoring cuaca berbasis *Internet of Things* (IoT) secara real time berdasarkan parameter kecepatan angin, temperatur, kelembapan dan deteksi hujan.
- b. Mampu *me-monitoring* kondisi cuaca yang terjadi secara akurat menggunakan metode *fuzzy logic*.
- c. Membuat desain tampilan MQTT Panel IoT yang informatif dan mudah dipahami sebagai indikator *monitoring* cuaca.
- d. Menganalisis data hasil pemantauan cuaca berdasarkan parameter nilai kecepatan angin, temperatur, kelembapan dan deteksi hujan.

1.5 LUARAN

Luaran yang diharapkan dari Tugas akhir ini adalah :

- a. Menyajikan hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah atau presentasi untuk berbagi pengetahuan.
- b. Mengumpulkan data cuaca secara *real-time* menggunakan sensor dan diolah menjadi tampilan yang *user friendly*.
- c. Pengembangan model fuzzy untuk menginterpretasikan data cuaca yang diperoleh dari sensor-sensor IoT, termasuk pembentukan aturan-aturan fuzzy dan basis pengetahuan untuk mengklasifikasi kondisi cuaca.

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

BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Proyek ini berhasil mengimplementasikan teknologi *Internet of Things (IoT)* untuk memantau kondisi cuaca menggunakan sensor-sensor yang terhubung secara langsung ke platform *cloud* melalui protokol MQTT. Hal ini memungkinkan pengumpulan data cuaca secara *real-time* dan responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan berdasarkan parameter kecepatan angin, temperatur, kelembapan dan deteksi hujan. Metode *fuzzy logic* digunakan untuk mengolah data sensor dan memberikan perkiraan cuaca berdasarkan aturan-aturan fuzzy yang telah ditentukan. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk menangani ketidakpastian dalam data cuaca dan memberikan data yang lebih akurat, sehingga bisa mengklasifikasi kondisi cuaca yang terjadi.

Analisis kinerja sistem menunjukkan bahwa tingkat *error* perkiraan cuaca dengan menggunakan *fuzzy logic* mencapai sekitar 8% atau kurang dari 10% karena jaringan, yang menunjukkan akurasi yang cukup baik. Sistem ini menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 92% dalam mencocokkan perkiraan dengan kondisi cuaca aktual berdasarkan pengujian selama 2 hari. Efektivitas alat juga terlihat dari efisiensi penggunaan sumber daya baterai, dengan sistem mampu beroperasi secara stabil selama lebih dari 8 jam dengan sekali pengisian daya (*full charging*), yang merupakan salah satu indikator utama dari keberlanjutan operasional alat.

Integrasi dengan aplikasi *mobile IoT MQTT Panel* memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi cuaca secara langsung, menerima notifikasi perubahan cuaca, dan mengakses data pemantauan cuaca dengan mudah. Hal ini meningkatkan keterjangkauan informasi cuaca bagi pengguna. Sistem yang dirancang telah menunjukkan keandalan dalam pengumpulan data cuaca dan efisiensi dalam penggunaan sumber daya baterai yang fleksibel. Ini penting untuk memastikan operasional yang stabil dan berkelanjutan.

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

Tampilan pada IoT MQTT panel dapat difahami dengan mudah, tampilan yang dibuat secara informatif dengan penyesuaian warna serta penyusunan setiap bagian seperti temperatur, kecepatan angin dan kelembapan diberikan keterangan jelas pada kesimpulan sebagai indikator *monitoring* cuaca.

5.2 SARAN

- a. Pengembangan lebih lanjut pada alat ini dapat mencakup perbaikan desain aplikasi untuk meningkatkan antarmuka pengguna (*user interface*) agar lebih intuitif dan efisien. Selain itu, pemilihan komponen yang lebih canggih atau adaptasi dengan teknologi terbaru dapat meningkatkan performa dan keandalan sistem.
- b. Penting untuk melakukan perawatan rutin terhadap *hardware* dan *software* yang digunakan dalam sistem. Ini termasuk memeriksa koneksi fisik, kebersihan, dan keandalan komponen perangkat keras, serta melakukan pembaruan perangkat lunak (*software updates*) secara teratur. Pastikan juga bahwa jaringan yang digunakan dalam operasional alat selalu dalam kondisi optimal untuk memastikan kinerja sistem yang stabil dan handal.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Ap, H., & K, K. (2019). Secure-MQTT: an efficient fuzzy logic-based approach to detect DoS attack in MQTT protocol for internet of things. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 2019(1), 90.
- Asriyanik, A. (2020). Metode Fuzzy Logic Untuk Penentuan Kelayakan Penerima Beasiswa Mahasiswa Di Universitas Muhammadiyah Sukabumi. *Jurnal Sistem Informasi (JASISFO)*, 1(2).
- Azlina, Tamba. 2013. Pembuatan alat ukur kecepatan angin dan penunjuk arah angin berbasis mikrokontroler ATmega 8535, Saintia Fisika.
- Bova, S., Codara, P., MacCari, D., & Marra, V. (2010). A logical analysis of Mamdani-type fuzzy inference, II. An experiment on the technical analysis of financial markets. 2010 IEEE World Congress on Computational Intelligence, WCCI 2010.
- Fernanda, E. F. (2022). TA: Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Smart Home Menggunakan Protokol MQTT (Doctoral dissertation, Universitas Dinamika).
- Firdaus, F., & Sani, A. (2021). Stasiun Pemantau Cuaca Berbasis IoT (Internet of Things) dengan Metode Exponential Smoothing. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 5(2), 50-54.
- Hakim, L., & Musalini, U. (2004). Cara Cerdas menguasai Layout, Desain dan Aplikasi Web. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Imran, Al, and Muh Rasul. 2020. Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. Vol. 17.
- Kartasapoetra, A.G., 2004. Analisis Unsur-unsur Cuaca dan Iklim Melalui Uji *Mann-Kendall Multivariat*.
- Katyal, A., Yadav, R., & Pandey, M. (2016). Wireless Arduino Based Weather Station. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 5(4).
- Kusumadewi, S., & Guswaludin, I. (2005). Fuzzy multi-criteria decision making. *Media Informatika*, 3(1).



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

- Lawrence H. Van Vlack. (1992). Ilmu dan Teknologi bahan. Erlangga, edisi 5.
- Mahardika, A.Y. 2020. Implementasi Fuzzy Tsukamoto Untuk Rancang Bangun Sistem Notifikasi Kondisi Angin dan Suhu Berbasis Android. Tanjung Pinang: Falkutas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Mamdani, E. H., & Assilian, S. (1975). An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *International journal of man-machine studies*, 7(1), 1-13.
- Marpaung, R. R., Mulyaningsih, N. N., & Sapundani, R. (2022). Tingkat akurasi aplikasi smart lux meter sebagai solusi percobaan mandiri pada pembelajaran jarak jauh. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11(1), 1-5.
- Muryani, S., & Sumariyah, S. (2020). Aplikasi Modul Sensor Cahaya Gy-302 Bh1750 Dan Sensor Jarak Ultrasonik Hc-Sr04 Pada Eksperimen Fotometer Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Berkala Fisika*, 23(4), 142-150.
- Mustar, M. Y., & Wiyagi, R. O. (2017). Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time. *Semesta Teknika*, 20(1), 20-28.
- Nasution, H. (2012). Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan. *jurnal ELKHA*, 4(2).
- Naba, A. (2009). Belajar cepat fuzzy logic menggunakan matlab. *Yogyakarta: Andi*.
- Nystuen, J.A., Proni, J.R., Black, P.G., & Wilkerson, J.C. (1996). A Comparison of Automatic Rain Gauges. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 13, 62–73.
- Puspita, E. S. & Yulianti L. 2016. Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy. *Jurnal Media Infotama*. 12 (1); 1-10.
- Rachmadini, D. (2020). *TA: Implementasi dan Analisis Fitur Keamanan Protokol MQTT pada Telehealthcare* (Doctoral dissertation, Universitas Dinamika).
- Rangan, A. Y., Yusnita, A., & Awaludin, M. (2020). Sistem monitoring berbasis *internet of things* pada suhu dan kelembaban udara di laboratorium kimia XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 168-183.



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

- Rashid, M.M., Romlay, M.R.M., & Ferdaus, M.M. (2015). Development of Electronic Rain Gauge System. *International Journal of Electronic and Electrical Engineering*. 3, 245– 249.
- Salman, A. G. 2010. Pemodelan Sistem Fuzzy Dengan Menggunakan Matlab. *Comtech*. Vol. 1 No. 2 Desember 2010: 276-288.
- Sani, B., & Firdaus. (2021). Stasiun Pemantau Cuaca Berbasis IoT (Internet of Things) dengan Metode Exponential Smoothing. *Journal of Applied Electrical Engineering*. 5 (2), 50-54.
- Setyanugraha, N., Al Aziz, S., Harmoko, I. W., & Fianti, F. (2022). Study of a Weather Prediction System Based on Fuzzy Logic Using Mamdani and Sugeno Methods. *Physics Communication*, 6(2), 61-70.
- Sivakumar, B., & Nanjundaswamy, C. (2021). Weather Monitoring and Forecasting System using IoT. *Global Journal of Engineering and Technology Advances*. 8 (2), 008-016.
- Strangeways, I. (2010). A History of Rain Gauges. *Weather*. 65, 133–138.
- Thangavel, K. 2014. How Can We Recognize The Real Power of The Internet of Things.
- Thangavel, D., Ma, X., Valera, A., Tan, H.X. and Tan, C.K.Y. (2014) Performance Evaluation of MQTT and CoAP via a Common Middleware. *Proceedings of IEEE 9th International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing*, Singapore, 21-24 April 2014, 1-6.
- Ulya, F., Kamal, M., & Azhar. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca dengan Tampilan Thingspeak. *Jurnal Elektro*. 1 (1), 23-28.
- Wahyuni, R.T., Hartisah, A.R., Subagiyo, H., & Rahmanto, E. (2021). Rancang Bangun Sensor Node untuk Monitoring Parameter Cuaca dan PM2.5 Menggunakan Arduino WiFi. *Jurnal Elementer*. 7 (2), 7-17.
- Wibawa, I. M. S., & Putra, I. K. (2018). Perancangan Dan Pembuatan Lux Meter Digital Berbasis Sensor Cahaya EI7900. *J. Ilmu Komput*, 11(1), 45.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Widodo, A., & Sumaedi, A. (2023). Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module. *Jurnal Teknik Informatika Stmik Antar Bangsa*, 9, 18-24.

Zadeh, L. A., Klir, G. J., & Yuan, B. (1996). *Fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy systems: selected papers* (Vol. 6). World scientific.



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Malik Amin

Lulus dari Madrasah Ibtidaiyah (MI) Nurul Hidayah Nimbokrang tahun 2007, Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTs N) Jayapura tahun 2010, Madrasah Aliyah Swasta (MAS) Darul Ma'arif Numbay Jayapura tahun 2013, Program Studi D3 Metrologi dan Instrumentasi Departemen Teknik Elektro dan Informatika Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan gelar (A. Md.) pada tahun 2019. Gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri, Politeknik Universitas Indonesia (Sekarang 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Program ESP-32

```
#include <Fuzzy.h>
#include "DHT.h"
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <PubSubClient.h>

// WiFi credentials
const char* ssid = "Winterfell";
const char* password = "mosakmasik";

// MQTT broker details
const char* MQTT_BROKER =
"5b48a387dedb4a7baa18356f5dd25ed3.s1.eu.hivemq.cloud";
const int MQTT_PORT = 8883;
const char* MQTT_CLIENT_ID = "testing1";
const char* MQTT_TOPIC = "/pj0001/pub";
const char* MQTT_USERNAME = "isal3";
const char* MQTT_PASSWORD = "Admin1234";

WiFiClientSecure espClient;
PubSubClient client(espClient);

#define DHT_PIN 32
#define DHT_TYPE DHT11
#define ANEMOMETER_PIN 10909
#define RAINFALL_PIN 35

unsigned long lastDebounceTime = 0;
unsigned long debounceDelay = 1000;
int pinInterrupt = 33;
int Count = 0;
float windSpeed;

// Create Fuzzy object
Fuzzy *fuzzy = new Fuzzy();
DHT dht(DHT_PIN, DHT_TYPE);

// Define FuzzySets for temperature
FuzzySet *cold = new FuzzySet(11, 11, 15, 20);
FuzzySet *cool = new FuzzySet(15, 20, 25, 30);
FuzzySet *warm = new FuzzySet(25, 30, 35, 40);
FuzzySet *hot = new FuzzySet(35, 40, 40, 40);

// Define FuzzySets for humidity
FuzzySet *dry = new FuzzySet(30, 30, 40, 50);
FuzzySet *moderate = new FuzzySet(40, 50, 60, 70);
FuzzySet *humid = new FuzzySet(60, 70, 100, 100);

// Define FuzzySets for weather output
FuzzySet *sunny = new FuzzySet(0, 10, 10, 30);
FuzzySet *lightRain = new FuzzySet(20, 40, 40, 60);
FuzzySet *moderateRain = new FuzzySet(40, 60, 60, 80);
```




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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
FuzzySet *heavyRain = new FuzzySet(60, 80, 80, 90);
FuzzySet *veryHeavyRain = new FuzzySet(90, 100, 100, 100);

void setup_wifi() {
  delay(10);
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

void reconnect() {
  while (!client.connected()) {
    Serial.print("Attempting MQTT connection...");
    if (client.connect(MQTT_CLIENT_ID, MQTT_USERNAME,
MQTT_PASSWORD)) {
      Serial.println("connected");
    } else {
      Serial.print("failed, rc=");
      Serial.print(client.state());
      Serial.println(" try again in 5 seconds");
      delay(5000);
    }
  }
}

void onChange()
{
  if ( digitalRead(pinInterrupt) == LOW )
    Count++;
  // Serial.println(Count);
}

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(pinInterrupt, INPUT_PULLUP);// set the interrupt
pin
  attachInterrupt (digitalPinToInterrupt (pinInterrupt),
onChange, FALLING);
  setup_wifi();
  espClient.setInsecure();
  client.setServer(MQTT_BROKER, MQTT_PORT);
  reconnect();

  FuzzyInput *tempInput = new FuzzyInput(1);
```



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
tempInput->addFuzzySet (cold);
tempInput->addFuzzySet (cool);
tempInput->addFuzzySet (warm);
tempInput->addFuzzySet (hot);
fuzzy->addFuzzyInput (tempInput);

FuzzyInput *humidityInput = new FuzzyInput (2);
humidityInput->addFuzzySet (dry);
humidityInput->addFuzzySet (moderate);
humidityInput->addFuzzySet (humid);
fuzzy->addFuzzyInput (humidityInput);

FuzzyOutput *weatherOutput = new FuzzyOutput (1);
weatherOutput->addFuzzySet (sunny);
weatherOutput->addFuzzySet (lightRain);
weatherOutput->addFuzzySet (moderateRain);
weatherOutput->addFuzzySet (heavyRain);
weatherOutput->addFuzzySet (veryHeavyRain);
fuzzy->addFuzzyOutput (weatherOutput);

FuzzyRuleAntecedent *tempWarmAndHumidityDry = new
FuzzyRuleAntecedent ();
tempWarmAndHumidityDry->joinWithAND (warm, dry);
FuzzyRuleConsequent *thenSunny = new FuzzyRuleConsequent ();
thenSunny->addOutput (sunny);
FuzzyRule *fuzzyRule1 = new FuzzyRule (1,
tempWarmAndHumidityDry, thenSunny);
fuzzy->addFuzzyRule (fuzzyRule1);

FuzzyRuleAntecedent *tempCoolAndHumidityModerate = new
FuzzyRuleAntecedent ();
tempCoolAndHumidityModerate->joinWithAND (cool, moderate);
FuzzyRuleConsequent *thenLightRain = new
FuzzyRuleConsequent ();
thenLightRain->addOutput (lightRain);
FuzzyRule *fuzzyRule2 = new FuzzyRule (2,
tempCoolAndHumidityModerate, thenLightRain);
fuzzy->addFuzzyRule (fuzzyRule2);

FuzzyRuleAntecedent *tempWarmAndHumidityHumid = new
FuzzyRuleAntecedent ();
tempWarmAndHumidityHumid->joinWithAND (warm, humid);
FuzzyRuleConsequent *thenModerateRain = new
FuzzyRuleConsequent ();
thenModerateRain->addOutput (moderateRain);
FuzzyRule *fuzzyRule3 = new FuzzyRule (3,
tempWarmAndHumidityHumid, thenModerateRain);
fuzzy->addFuzzyRule (fuzzyRule3);

FuzzyRuleAntecedent *tempHotAndHumidityHumid = new
FuzzyRuleAntecedent ();
tempHotAndHumidityHumid->joinWithAND (hot, humid);
```


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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

        FuzzyRuleConsequent    *thenHeavyRain    =    new
FuzzyRuleConsequent ();
        thenHeavyRain->addOutput (heavyRain);
        FuzzyRule    *fuzzyRule4    =    new    FuzzyRule (4,
tempHotAndHumidityHumid, thenHeavyRain);
        fuzzy->addFuzzyRule (fuzzyRule4);

        FuzzyRuleAntecedent    *tempHotAndHumidityVeryHumid    =    new
FuzzyRuleAntecedent ();
        tempHotAndHumidityVeryHumid->joinWithAND (hot, humid);
        FuzzyRuleConsequent    *thenVeryHeavyRain    =    new
FuzzyRuleConsequent ();
        thenVeryHeavyRain->addOutput (veryHeavyRain);
        FuzzyRule    *fuzzyRule5    =    new    FuzzyRule (5,
tempHotAndHumidityVeryHumid, thenVeryHeavyRain);
        fuzzy->addFuzzyRule (fuzzyRule5);
    }

void loop() {
    if (!client.connected()) {
        reconnect ();
    }
    client.loop ();
    if ((millis () - lastDebounceTime) > debounceDelay) {
        lastDebounceTime = millis ();
        windSpeed = Count*0.0875;
        Serial.print (windSpeed);
        Count=0;
        Serial.println ("m/s");
    }
    delay (100);
    float temperature = dht.readTemperature ();
    float humidity = dht.readHumidity ();

    if (isnan (temperature) || isnan (humidity)) {
        Serial.println ("Failed to read from DHT sensor!");
        return;
    }

    int tempInputValue = (int)temperature;
    int humidityInputValue = (int)humidity;

    int rainfallValue = analogRead (RAINFALL_PIN);
    String rainfallStatus = "";
    if (rainfallValue < 4095) {
        rainfallStatus = "Rain";
    }
    else
    {
        rainfallStatus = "Not Rain";
    }
    String windCondition;

```

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
if (windSpeed <= 3) {
    windCondition = "Not Windy";
} else if (windSpeed <= 7) {
    windCondition = "Windy";
} else {
    windCondition = "Strong Wind";
}

Serial.println("\n\n\nInput Values:");
Serial.print("\tTemperature: ");
Serial.print(tempInputValue);
Serial.print(", Humidity: ");
Serial.print(humidityInputValue);
Serial.print(", Wind Speed: ");
Serial.println(windSpeed);

fuzzy->setInput(1, tempInputValue);
fuzzy->setInput(2, humidityInputValue);
fuzzy->fuzzify();

float sunnyPertinence = sunny->getPertinence();
float lightRainPertinence = lightRain->getPertinence();
float moderateRainPertinence = moderateRain->getPertinence();
float heavyRainPertinence = heavyRain->getPertinence();
float veryHeavyRainPertinence = veryHeavyRain->getPertinence();

Serial.println("Fuzzy Set Pertinence:");
Serial.print("\tTemperature: Cold-> ");
Serial.print(cold->getPertinence());
Serial.print(", Cool-> ");
Serial.print(cool->getPertinence());
Serial.print(", Warm-> ");
Serial.print(warm->getPertinence());
Serial.print(", Hot-> ");
Serial.println(hot->getPertinence());

Serial.print("\tHumidity: Dry-> ");
Serial.print(dry->getPertinence());
Serial.print(", Moderate-> ");
Serial.print(moderate->getPertinence());
Serial.print(", Humid-> ");
Serial.println(humid->getPertinence());

Serial.print("\tWeather: Sunny-> ");
Serial.print(sunnyPertinence);
Serial.print(", Light Rain-> ");
Serial.print(lightRainPertinence);
Serial.print(", Moderate Rain-> ");
Serial.print(moderateRainPertinence);
Serial.print(", Heavy Rain-> ");
Serial.print(heavyRainPertinence);
```




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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.print(", Very Heavy Rain-> ");
Serial.println(veryHeavyRainPertinence);

String weatherCondition = "Unknown";
float maxPertinence = max(max(sunnyPertinence,
lightRainPertinence), max(moderateRainPertinence,
max(heavyRainPertinence, veryHeavyRainPertinence)));

if (sunnyPertinence == maxPertinence) {
    weatherCondition = "Sunny";
} else if (lightRainPertinence == maxPertinence) {
    weatherCondition = "Light Rain";
} else if (moderateRainPertinence == maxPertinence) {
    weatherCondition = "Moderate Rain";
} else if (heavyRainPertinence == maxPertinence) {
    weatherCondition = "Heavy Rain";
} else if (veryHeavyRainPertinence == maxPertinence) {
    weatherCondition = "Very Heavy Rain";
}

String stormWarning = "";
if ((weatherCondition == "Heavy Rain" || weatherCondition
== "Very Heavy Rain") && windCondition == "Strong Wind") {
    stormWarning = "WARNING: POTENTIAL STORM!";
}
else{
    stormWarning = "No Storm";
}

if ((weatherCondition == "Light Rain" || weatherCondition
== "Moderate Rain" || weatherCondition == "Heavy Rain" ||
weatherCondition == "Very Heavy Rain") && rainfallValue ==
4095)
{
    weatherCondition = "Not Rain";
}

Serial.print("Predicted Weather Condition: ");
Serial.print(weatherCondition);
Serial.print(" - ");
Serial.println(windCondition);
if (stormWarning != "") {
    Serial.println(stormWarning);
}

String message = "Weather Condition: " + weatherCondition
+ ", Wind Condition: " + windCondition + ", " + stormWarning;
// Prepare JSON payload
String payload = "{";
payload += "\"temperature\":" + String(tempInputValue) +
", ";
payload += "\"humidity\":" + String(humidityInputValue) +
", ";
payload += "\"wind_speed\":" + String(windSpeed) + ", ";
```

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

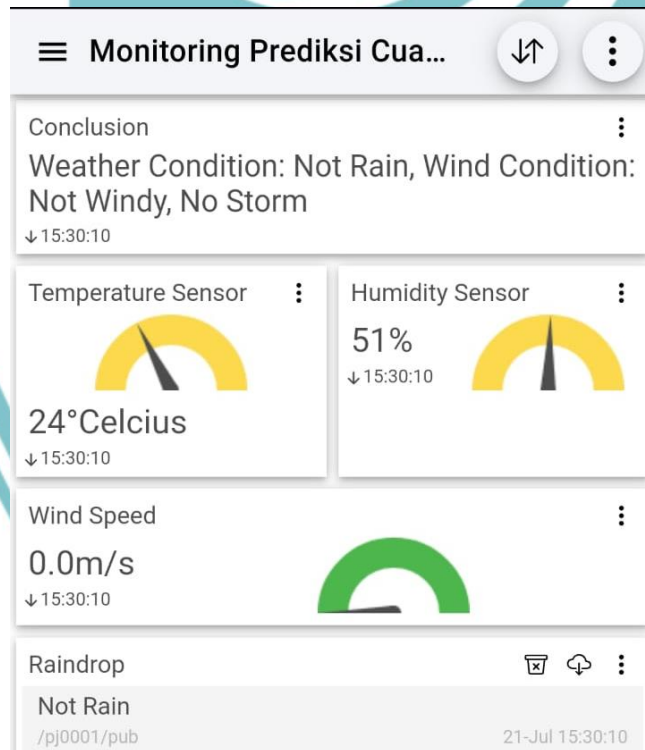
payload += "\"rainfall\":" + String(rainfallValue) + ",";
payload += "\"weather_condition\":" + weatherCondition +
"\",";
payload += "\"rainfall_status\":" + rainfallStatus +
"\",";
payload += "\"storm_warning\":" + stormWarning + "\",";
payload += "\"message\":" + message + "\"";
payload += "}";

if (client.publish(MQTT_TOPIC, payload.c_str())) {
  Serial.println("Message published successfully");
  Serial.println(payload);
} else {
  Serial.println("Message publish failed");
}

delay(2000); // Wait for 2 seconds
}

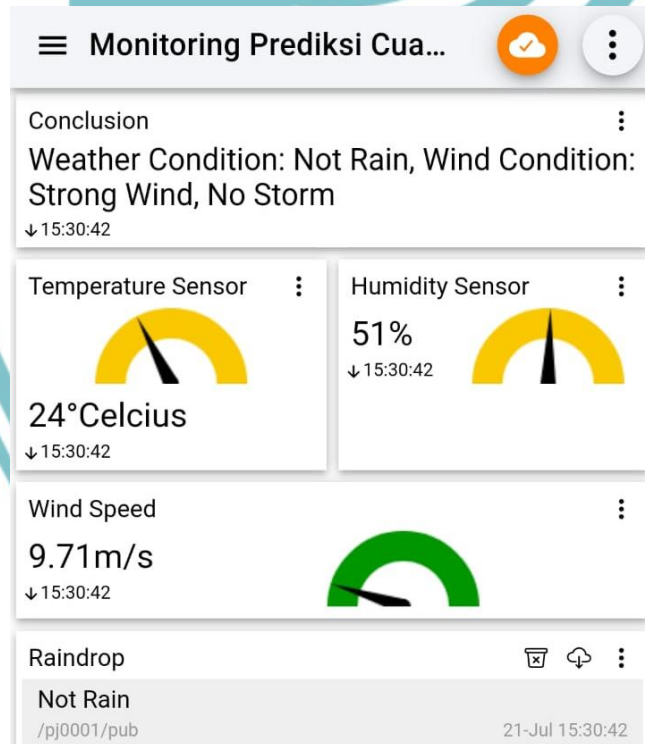
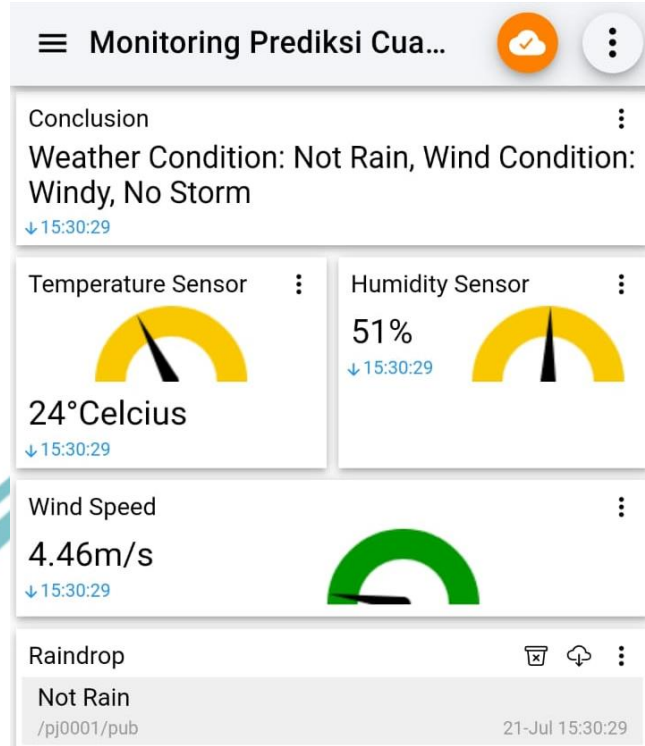
```

Lampiran 3. *Display Mobile Apps (IoT MQTT Panel)*



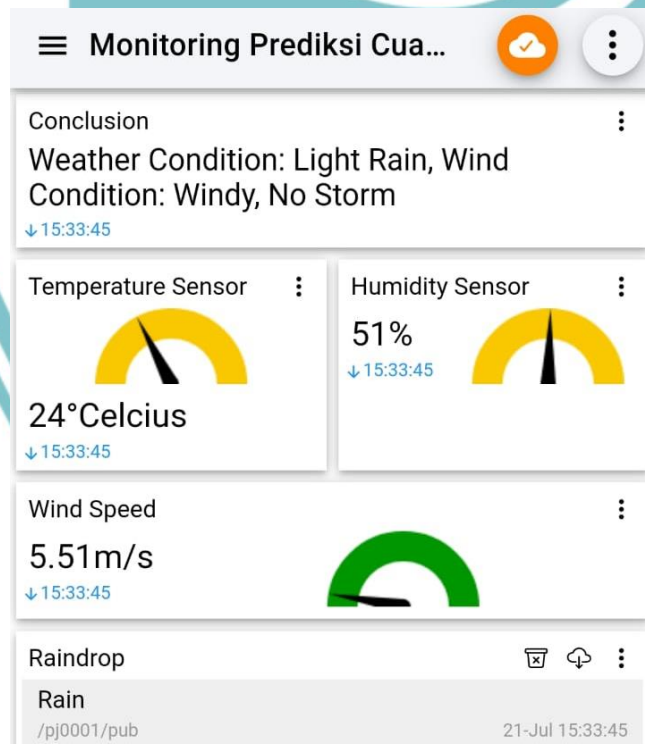
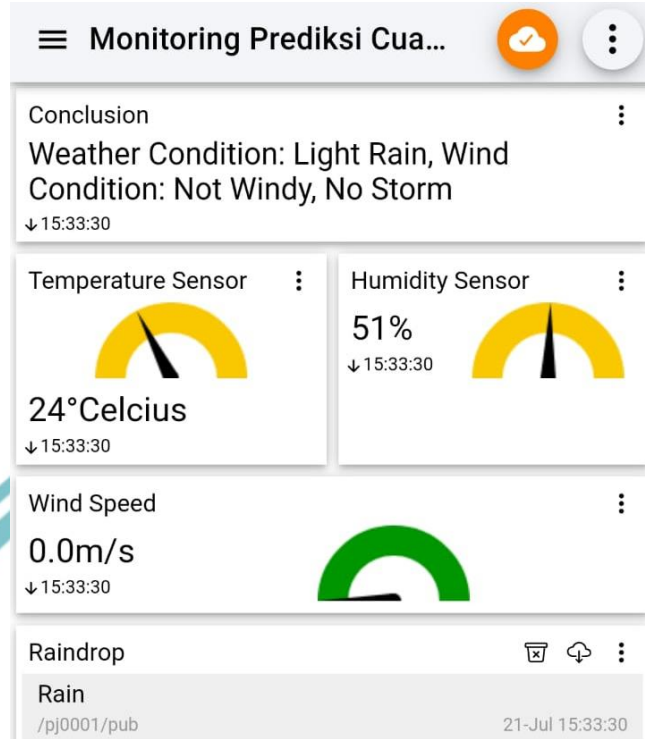
Hak Cipta :

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



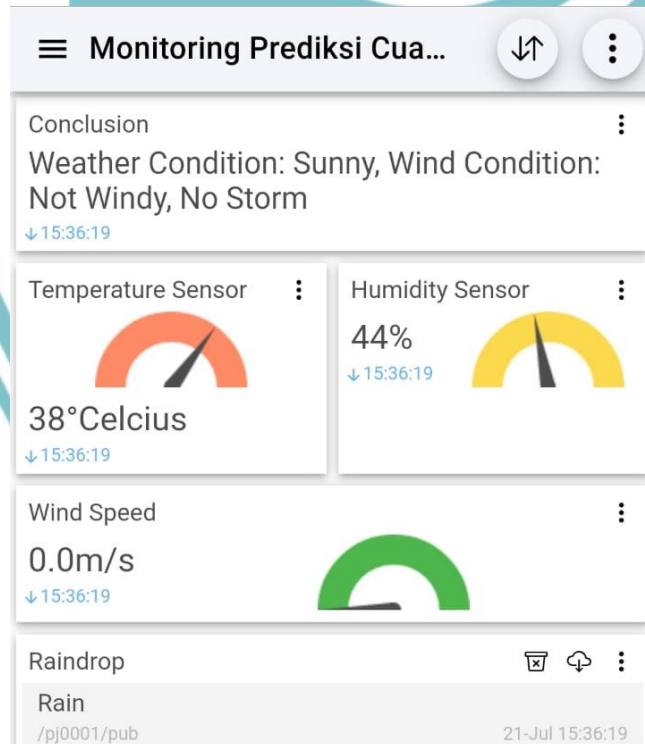
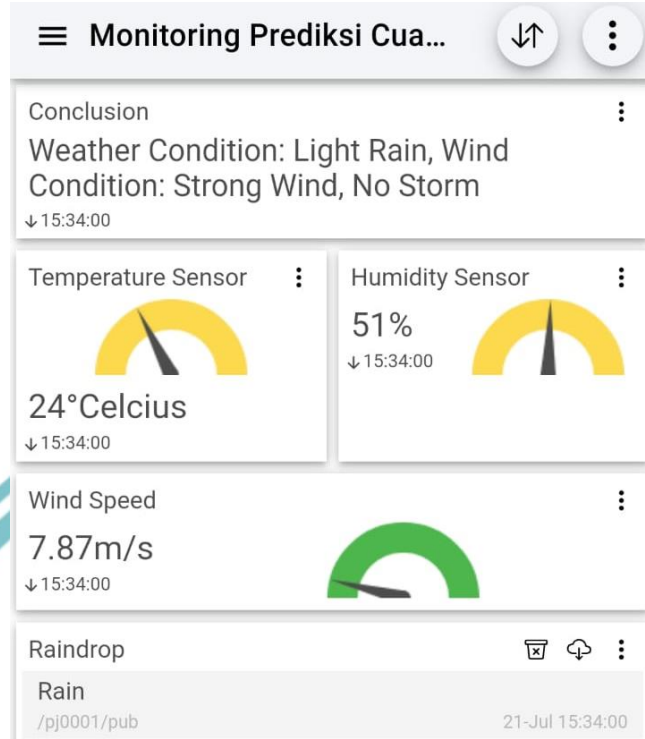
Hak Cipta :

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



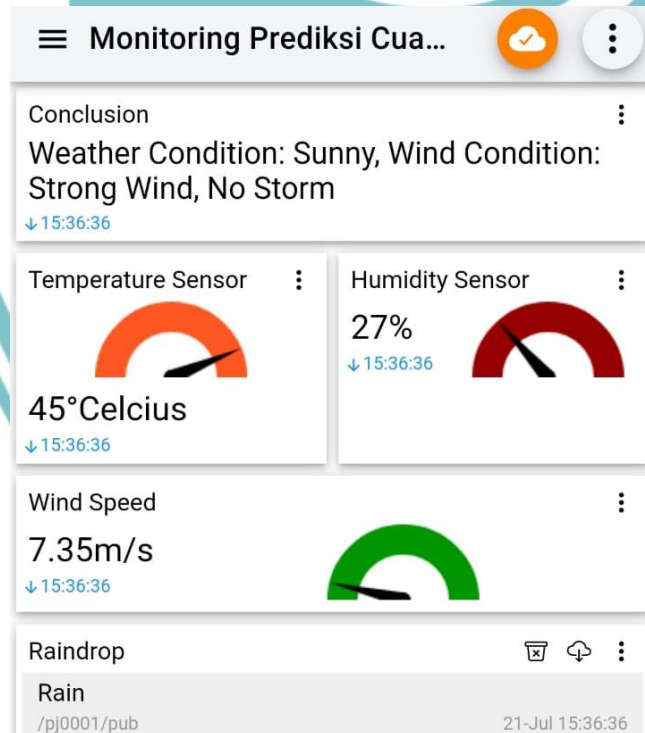
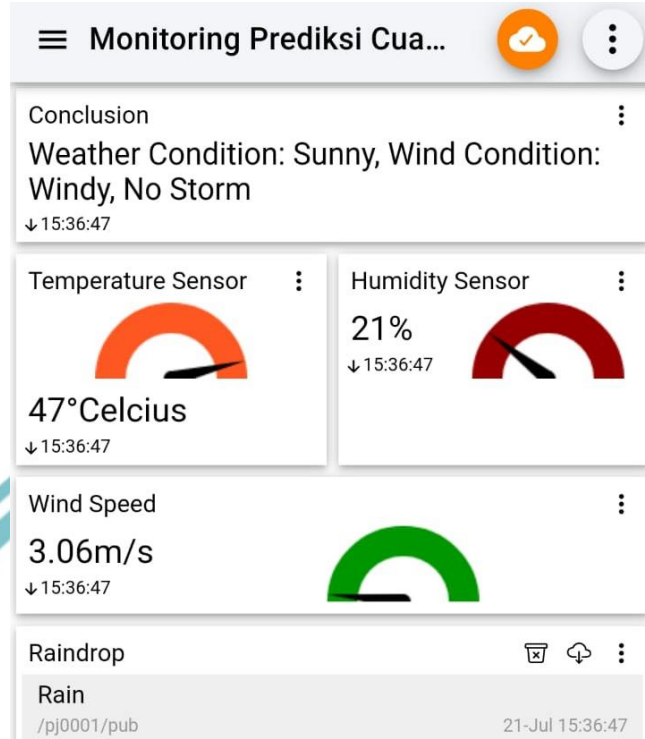
Hak Cipta :

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

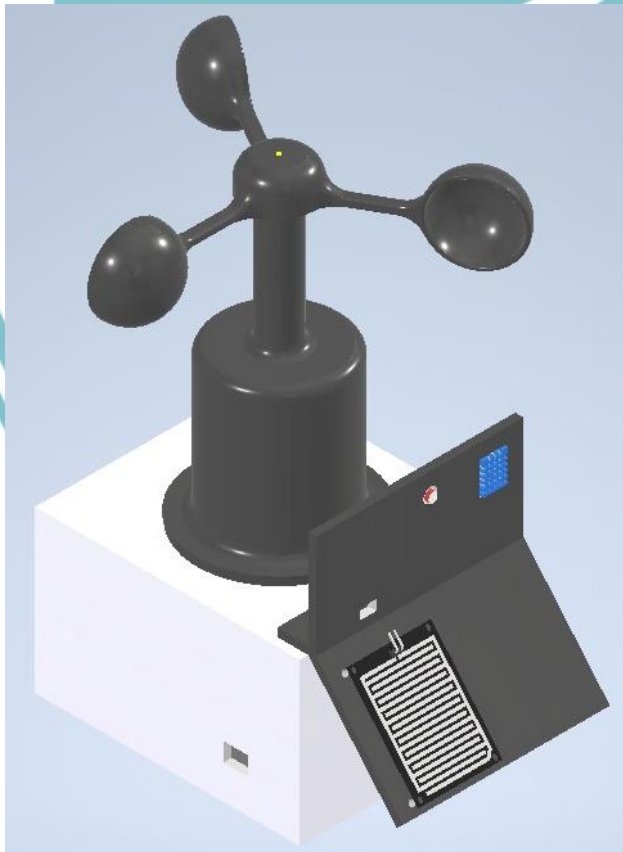
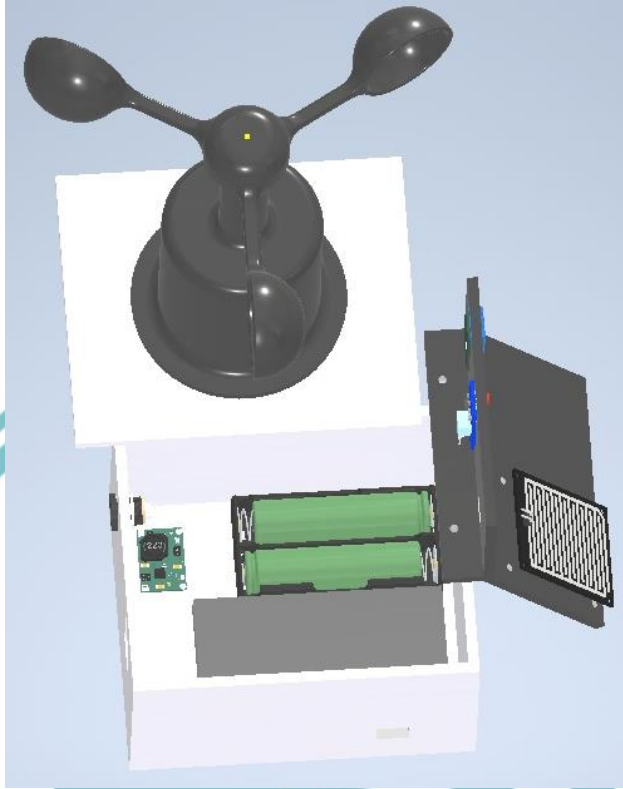


Hak Cipta :

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4. Desain *Hardware*

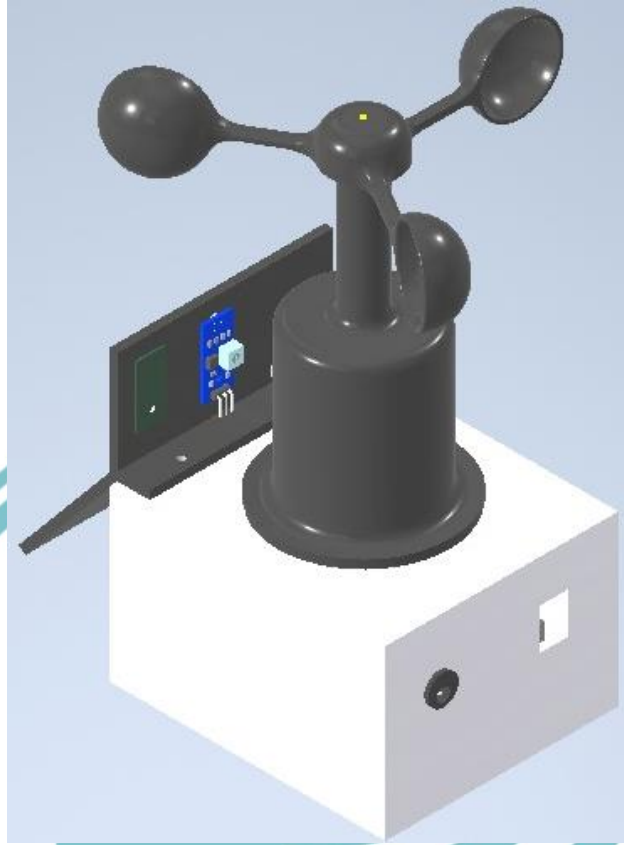


Hak Cipta :

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

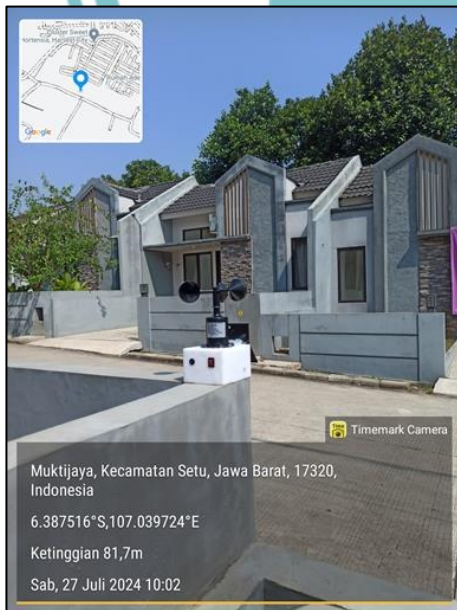
Hak Cipta :

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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 5. Dokumentasi Pengujian Alat Secara *Real Time*

- Sabtu, 27 Juli 2024 pukul 10:02 WIB



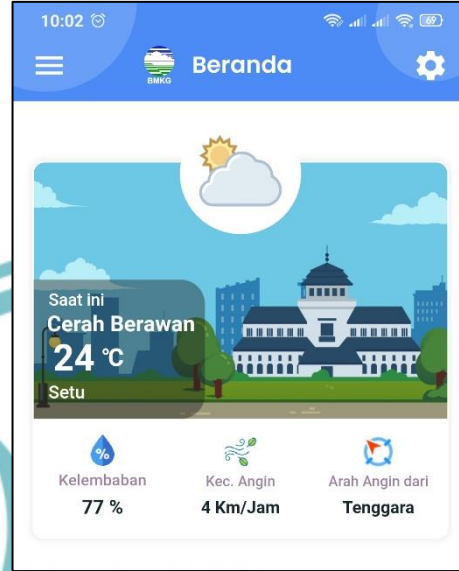
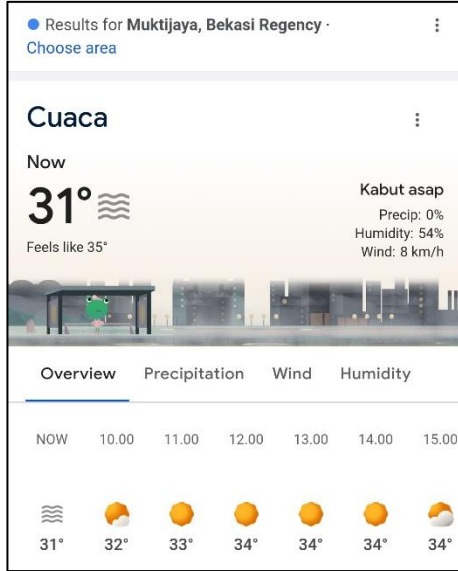
```

{"temperature":32,"humidity":48,"wind_speed":3.33,"rainfall_status":"Not Rain","weather_condition":"Sunny, Wind Condition: Windy, No Storm"}
  
```

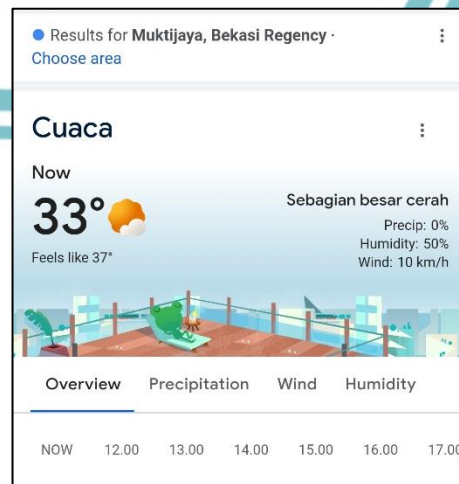
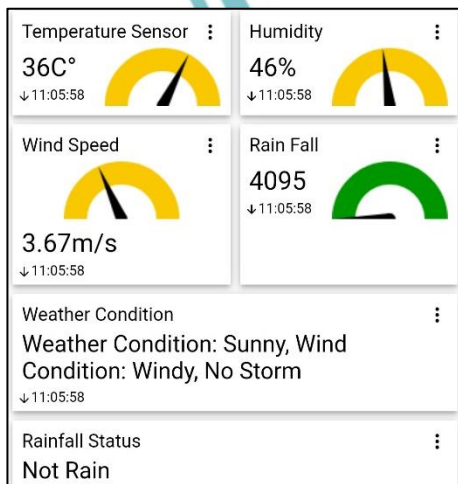
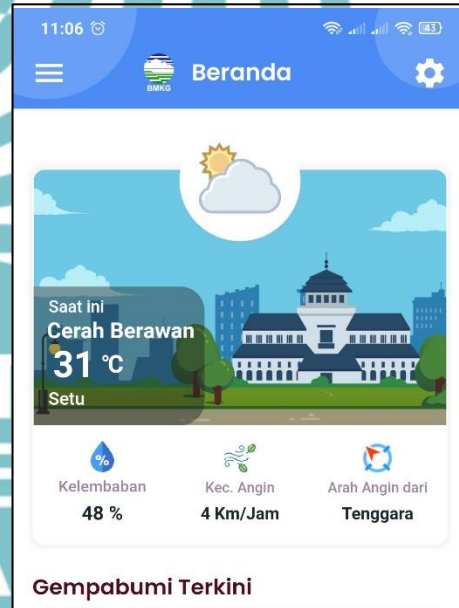
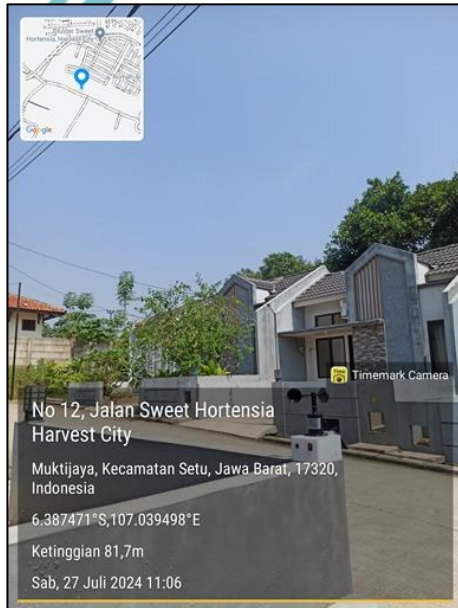
Temperature Sensor : 32C° ↓ 10:02:14	Humidity : 49% ↓ 10:02:14
Wind Speed : 3.33m/s ↓ 10:02:14	Rain Fall : 4095 ↓ 10:02:14
Weather Condition : Weather Condition: Sunny, Wind Condition: Windy, No Storm ↓ 10:02:14	
Rainfall Status : Not Rain	

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Sabtu, 27 Juli 2024 pukul 11:06 WIB



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Sabtu, 27 Juli 2024 pukul 12:05 WIB



Temperature Sensor : 35°C ↓ 12:04:10	Humidity : 46% ↓ 12:04:10
Wind Speed : 5.43m/s ↓ 12:04:10	Rain Fall : 4095 ↓ 12:04:10
Weather Condition : Weather Condition: Sunny, Wind Condition: Windy, No Storm ↓ 12:04:10	
Rainfall Status : Not Rain ↓ 12:04:10	
Storm Warning : No Storm ↓ 12:04:10	

Results for Muktijaya, Bekasi Regency · Choose area

Cuaca

Now
34°
Feels like 37°

Sebagian besar cerah
Precip: 0%
Humidity: 45%
Wind: 14 km/h

Overview | Precipitation | Wind | Humidity

NOW 13.00 14.00 15.00 16.00 17.00 18.00

12:05 Beranda

Saat ini
Cerah Berawan
31°C
Setu

Kelembaban: 48%
Kec. Angin: 4 Km/Jam
Arah Angin dari: Tenggara

- Sabtu, 27 Juli 2024 pukul 13:02 WIB



```

{"temperature":33,"humidity":52,"wind_speed":1.92,"rainfall":4095,"weather_condition":"Sunny","rainfall_status":"Not Rain","storm_warning":"No Storm","message":"Weather Condition: Sunny, Wind Condition: Not Windy, No Storm"}
{"temperature":33,"humidity":53,"wind_spee
  
```

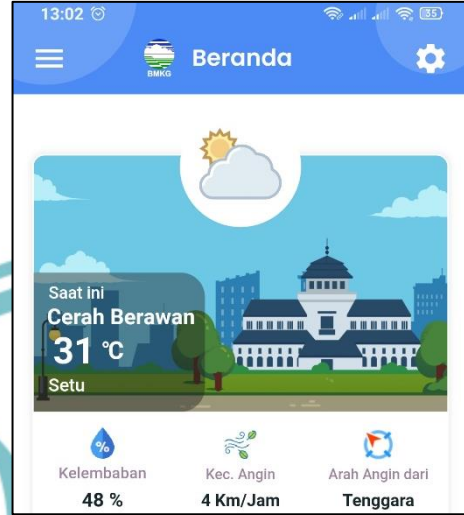
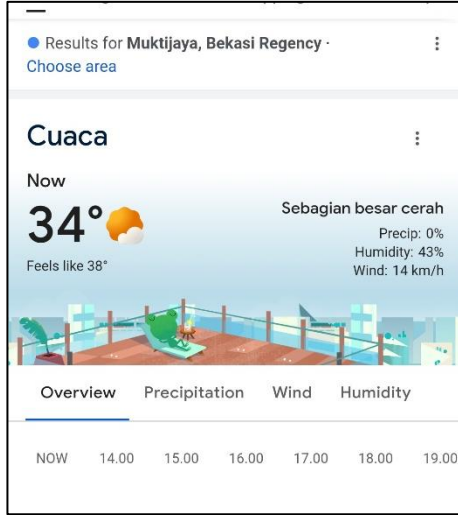
Temperature Sensor : 33°C ↓ 13:02:33	Humidity : 52% ↓ 13:02:33
Wind Speed : 2.28m/s ↓ 13:02:33	Rain Fall : 4095 ↓ 13:02:33
Weather Condition :	



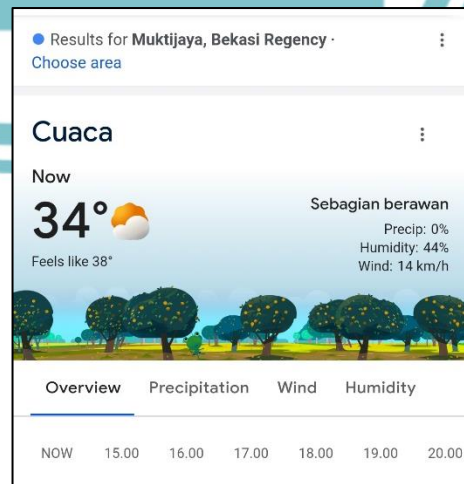
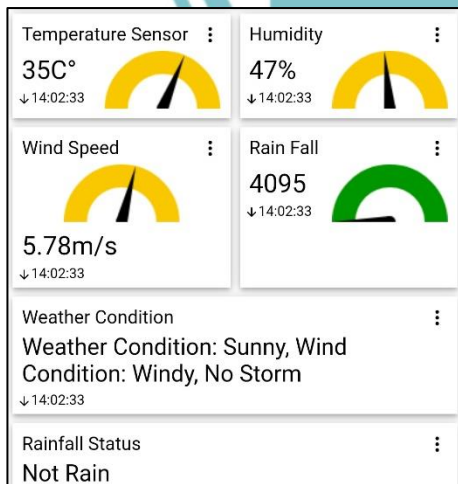
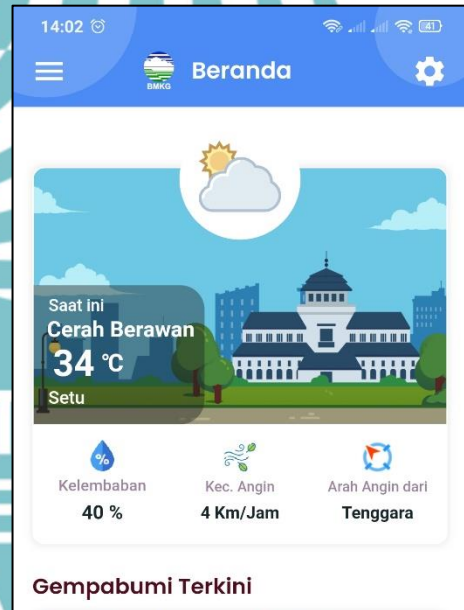
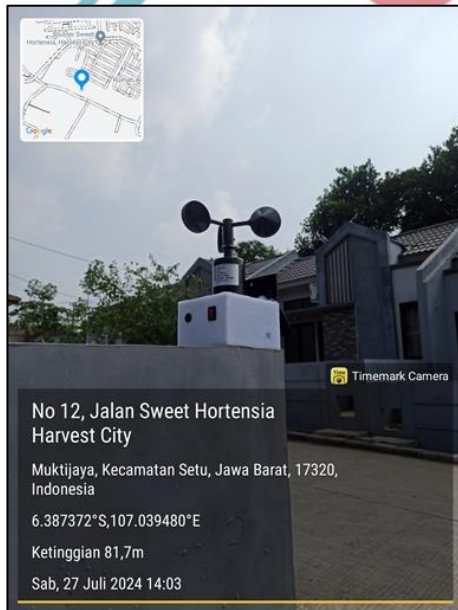
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



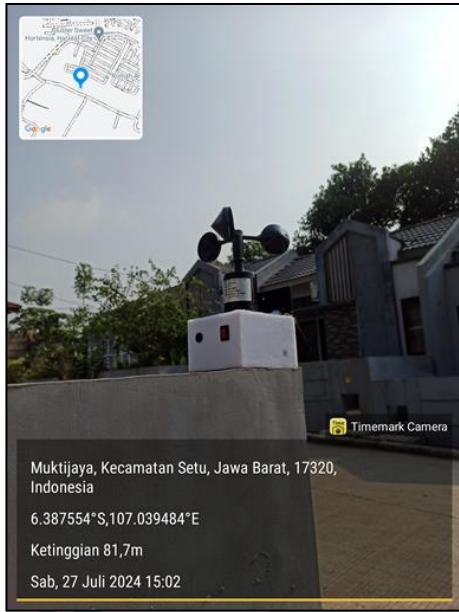
Sabtu, 27 Juli 2024 pukul 14:02 WIB



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Sabtu, 27 Juli 2024 pukul 15:02 WIB



```
{ "temperature":35,"humidity":48,"wind_speed":2.89,"rainfall":4095,"weather_condition":"Sunny","rainfall_status":"Not Rain","storm_warning":"No Storm","message":"Weather Condition: Sunny, Wind Condition: Not Windy, No Storm"}
```

27-Jul 15:02:17

{ "temperature":35 "humidity":48 "wind_snee

Temperature Sensor : 35°C ↓ 15:02:19	Humidity : 48% ↓ 15:02:19
Wind Speed : 3.5m/s ↓ 15:02:19	Rain Fall : 4095 ↓ 15:02:19
Weather Condition : Weather Condition: Sunny, Wind Condition: Windy, No Storm ↓ 15:02:19	
Rainfall Status : Not Rain ↓ 15:02:19	

Results for Muktijaya, Bekasi Regency ·
Choose area

Cuaca :
Now
34°
Feels like 38°

Sebagian berawan
Precip: 0%
Humidity: 41%
Wind: 14 km/h

Overview Precipitation Wind Humidity

NOW	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

15:02 Beranda

Saat ini
Cerah Berawan
34°C
Setu

Kelembaban 40%
Kec. Angin 4 Km/Jam
Arah Angin dari Tenggara

- Sabtu, 27 Juli 2024 pukul 16:02 WIB



```
{ "temperature":35,"humidity":52,"wind_snee
```

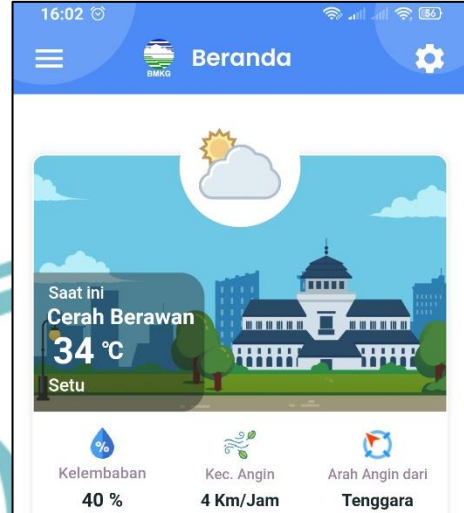
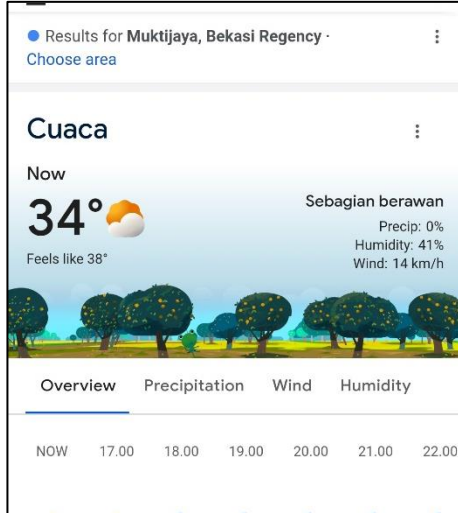
Temperature Sensor : 35°C ↓ 16:02:34	Humidity : 51% ↓ 16:02:34
Wind Speed : 0.88m/s ↓ 16:02:34	Rain Fall : 4095 ↓ 16:02:34
Weather Condition : Weather Condition: Sunny, Wind Condition: Not Windy, No Storm ↓ 16:02:34	
Rainfall Status : Not Rain ↓ 16:02:34	



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Sabtu, 27 Juli 2024 pukul 18:05 WIB

