

Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu, Tekanan, Dan Kelembapan Berbasis IoT

Frederik Konstan Dasit¹, Thommy Willay², Hendro³

¹³Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma Pontianak

²Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma Pontianak

e-mail: 20421381_frederik_k_d@widyadharma.ac.id, ²w.thommy@gmail.com, ³hendro@widyadharma.ac.id

Abstract

This research is a development of a real-time monitoring system for temperature, pressure, and humidity using Arduino and related sensors. The research method used is the development research method. The results of the study show that the monitoring system prototype can function properly and display sensor data in real-time. The developed Weatherstation application can also monitor sensor data in real-time and display the monitoring results in the form of gauges and supercharts. This system can be used to monitor environmental conditions and assist in making informed decisions. Furthermore, this system can also be used in various fields such as agriculture, meteorology, and others. Therefore, this research can contribute to the development of more accurate and effective environmental monitoring technology. The system also has the potential to increase efficiency and productivity in various industries, as well as help increase awareness and ability in monitoring and managing the environment effectively and sustainably. Additionally, the system can be integrated with Internet of Things (IoT) technology to enable remote monitoring and control, as well as further data analysis. With IoT integration, the system can become more intelligent and effective in monitoring and managing the environment.

Keywords: Android, weather, NodeMCU V3

Abstrak

Penelitian ini merupakan pengembangan prototype sistem monitoring suhu, tekanan, dan kelembapan secara real-time menggunakan Arduino dan sensor-sensor terkait. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototype sistem monitoring dapat berfungsi dengan baik dan menampilkan data sensor secara real-time. Aplikasi Weatherstation yang dikembangkan juga dapat memantau data sensor secara real-time dan menampilkan hasil monitoring dalam bentuk gauge dan superchart. Sistem ini dapat digunakan untuk memantau kondisi lingkungan dan membantu pengambilan keputusan yang tepat. Selain itu, sistem ini juga dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti pertanian, meteorologi, dan lain-lain. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi monitoring lingkungan yang lebih akurat dan efektif. Sistem ini juga memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam berbagai industri, serta membantu meningkatkan kesadaran dan kemampuan dalam memantau dan mengelola lingkungan secara efektif dan berkelanjutan. Selain itu, sistem ini juga dapat diintegrasikan dengan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memungkinkan monitoring dan kontrol jarak jauh, serta analisis data yang lebih lanjut. Dengan integrasi IoT, sistem ini dapat menjadi lebih cerdas dan efektif dalam memantau dan mengelola lingkungan.

Kata kunci: Android, Cuaca, NodeMCU V3

1. PENDAHULUAN

Sistem pemantauan cuaca berbasis IoT menjadi solusi kritis dalam menyediakan data atmosfer real-time, terutama untuk sektor pertanian dan industri. Sensor seperti DHT22 dan BMP280 memungkinkan pengukuran suhu, kelembapan, dan tekanan udara yang presisi. Implementasinya di Jawa Tengah dan Boyolali berhasil menurunkan gagal panen padi secara signifikan, sementara industri makanan memanfaatkannya untuk mencegah kontaminasi bakteri. Sebelumnya, metode manual rawan error dengan ketidakakuratan termometer yang cukup tinggi. Perkembangan mikrokontroler seperti ESP32/ESP8266 dan platform IoT memungkinkan otomatisasi pemantauan, bahkan di daerah terpencil.

Tantangan utama adalah ketidakpastian cuaca ekstrem, yang meningkatkan risiko gagal panen dan kecelakaan akibat kabut tak terprediksi. Sistem IoT perlu menggabungkan analisis data real-time dan historis untuk memprediksi pola cuaca. Penelitian ini mengintegrasikan sensor DHT22, BMP280, dan modul WiFi, dengan interval pengiriman data yang cepat. Solusi offline mode diterapkan untuk daerah minim sinyal.

Dampak potensial meliputi penurunan signifikan gagal panen dan peningkatan keselamatan transportasi melalui peringatan dini. Akses data real-time via smartphone mengurangi ketergantungan pada prakiraan musiman yang kurang akurat, mendukung pengambilan keputusan berbasis data aktual.

2. METODE PENELITIAN

Peneliti mempelajari berbagai literatur, termasuk buku, jurnal, laporan ilmiah, ensiklopedia, e-book yang

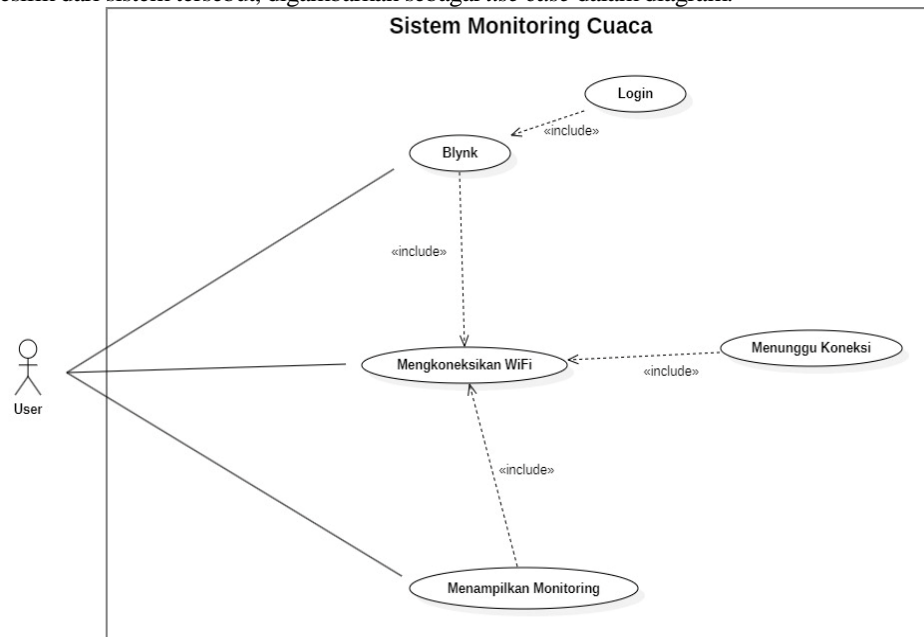
diperoleh dari internet, dan literatur lain yang relevan dengan pengembangan proyek *Internet of Things* (IoT), mikrokontroler NodeMCU V3. Teknik analisis data yang digunakan peneliti untuk menggambarkan jalannya aliran data ke dalam sistem yaitu dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML).

Aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna mengidentifikasi dan memperoleh informasi tentang data suhu, kelembapan, dan tekanan udara yang dikirimkan oleh sensor pada *prototype* secara *real-time*. Kombinasi aplikasi Android dengan prototipe monitoring kualitas air menciptakan proses pengumpulan data cuaca yang dapat dilihat hasilnya secara langsung pada monitor. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur-fitur berikut:

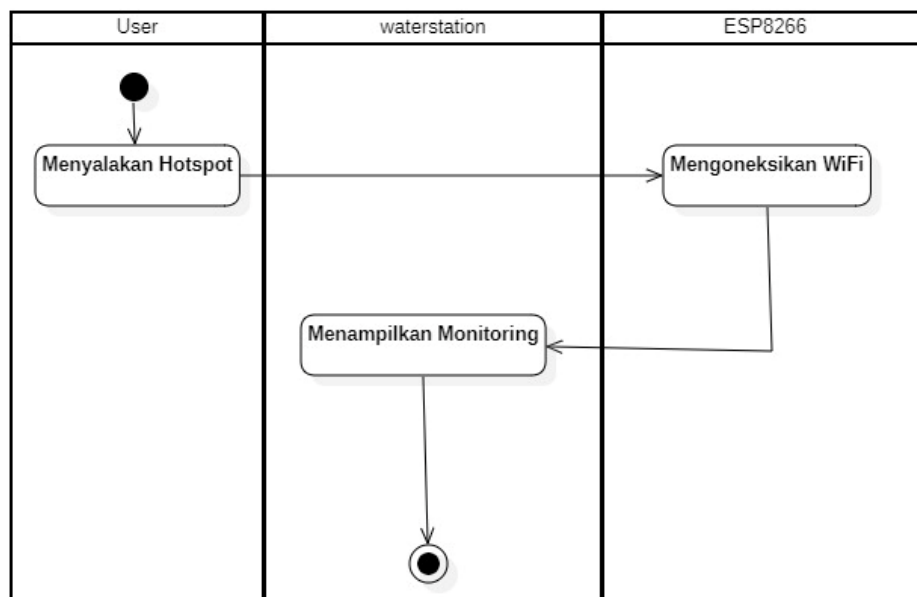
- Halaman Login:** Button *log in* jika sudah memiliki akun, sedangkan Button *sign in* jika belum memiliki akun dan akan membuat akun
- Halaman Utama:** Hanya terdapat pilihan untuk *weather station*.

2.1 Perancangan Unified Modeling Language (UML)

Gambar 1 merupakan diagram use case yang secara jelas menggambarkan peran utama dari satu aktor, yaitu pengguna, dalam konteks aplikasi klasifikasi tanaman herbal. Diagram ini menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem melalui berbagai fungsi atau kebutuhan fungsional yang telah dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari sistem tersebut, digambarkan sebagai *use case* dalam diagram.

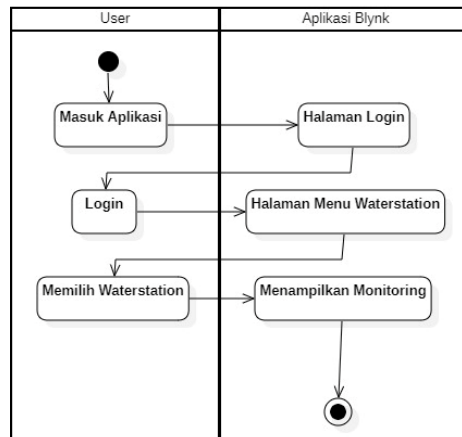


Gambar 1. Diagram Use Case Perancangan Aplikasi Klasifikasi Tanaman Herbal Berbasis Android



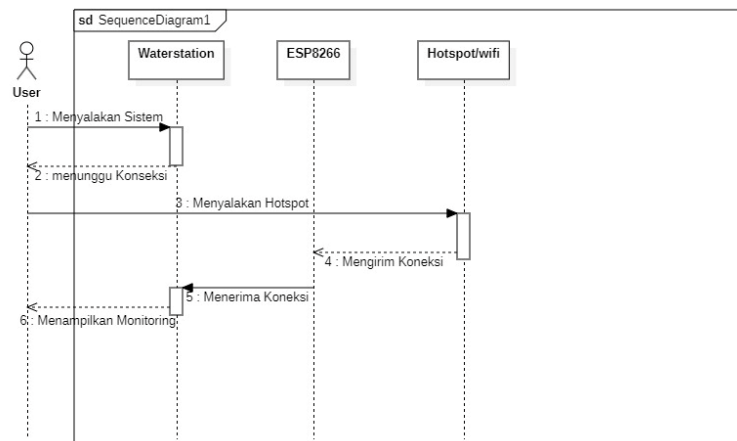
Gambar 2. Activity Diagram Proses Koneksi WiFi

Gambar 3 berikut ini merupakan *activity diagram* yang digunakan untuk menjelaskan secara rinci aktivitas-aktivitas yang terjadi ketika pengguna ingin menjalankan aplikasi Blynk dari *smartphone* pengguna.



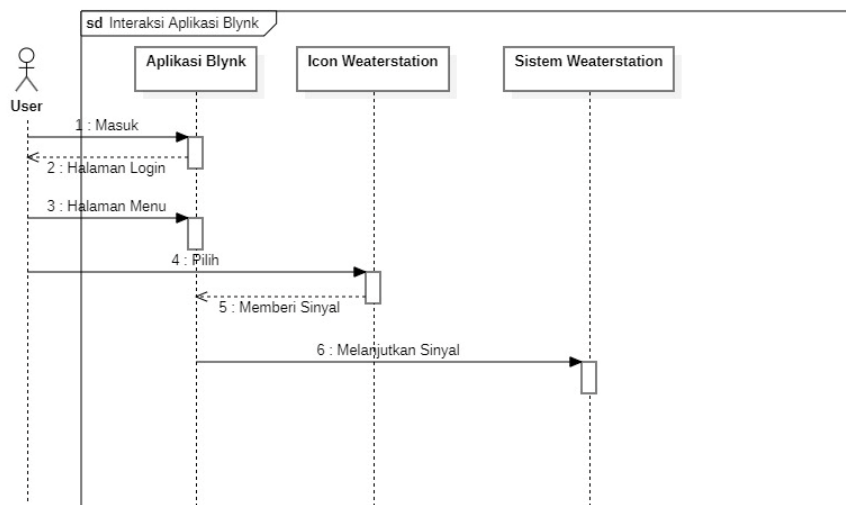
Gambar 3. *Activity Diagram* Menjalankan Aplikasi Blynk

Gambar 4 merupakan *sequence diagram* untuk menjelaskan proses koneksi WiFi. Gambar tersebut dapat dijelaskan melalui penjabaran sebagai berikut:



Gambar 4. *Sequence Diagram* Proses Koneksi WiFi

Gambar 5 merupakan *sequence diagram* untuk menjelaskan menjalankan aplikasi Blynk. Gambar tersebut dapat dijelaskan melalui penjabaran sebagai berikut.



Gambar 5. *Sequence Diagram* Proses Koneksi WiFi

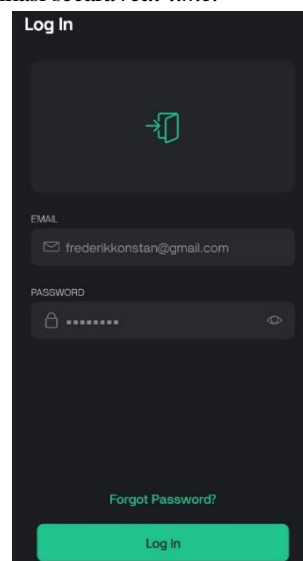
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan Antarmuka Pengguna (User Interface)

Tampilan antarmuka atau user interface merupakan rancangan tampilan yang memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan aplikasi monitoring suhu, tekanan, dan kelembapan. Dalam perancangan user interface, peneliti mempertimbangkan beberapa aspek penting, seperti kemudahan penggunaan, keterbacaan, dan estetika. Hal ini bertujuan untuk menciptakan pengalaman pengguna yang baik dan meningkatkan efisiensi penggunaan aplikasi.

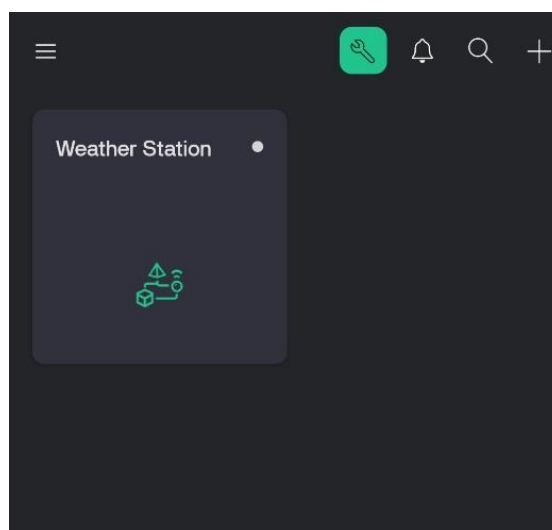
Pada perancangan user interface aplikasi Android ini, peneliti membahas tampilan Halaman Utama, dan Weatherstation. Halaman Utama berfungsi sebagai pintu masuk utama aplikasi, sedangkan Weatherstation menampilkan data sensor suhu, tekanan, dan kelembapan secara *real-time*. Peneliti juga memastikan bahwa tampilan aplikasi dapat menyesuaikan diri dengan berbagai ukuran layar dan resolusi, sehingga pengguna dapat menggunakan aplikasi dengan nyaman dan mudah.

Gambar 7 merupakan tampilan Halaman Login pengguna yang muncul pertama kali ketika aplikasi Blynk diakses. Pada halaman ini, pengguna harus memasukkan alamat email dan kata sandi yang telah terdaftar sebelumnya untuk dapat mengakses aplikasi dan memantau data sensor, mengontrol perangkat, serta menerima notifikasi secara *real-time*. Proses login ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang telah terdaftar dan memiliki hak akses yang dapat mengakses aplikasi dan melakukan pengaturan pada perangkat. Setelah pengguna memasukkan alamat email dan kata sandi yang benar, maka pengguna dapat mengakses halaman utama aplikasi dan memulai memantau data sensor, mengontrol perangkat, serta menerima notifikasi secara *real-time*.



Gambar 6. Gambaran Keseluruhan Rangkaian Prototipe

Gambar 7 merupakan tampilan Halaman Utama pengguna aplikasi Blynk yang muncul pertama kali ketika aplikasi tersebut diakses. Pada tampilan Halaman Utama ini, terdapat menu Weather Station yang memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi cuaca secara *real-time*. Menu ini akan menampilkan data cuaca terkini yang diterima dari sensor, sehingga pengguna dapat memantau perubahan kondisi cuaca dengan mudah dan akurat..



Gambar 7. Tampilan Halaman Utama

3.2 Tampilan Antarmuka Halaman Riwayat

Gambar 8 merupakan tampilan Weather Station yang menampilkan data cuaca terkini, seperti suhu, kelembapan, dan tekanan. Data ini diperbarui secara *real-time* untuk membantu pengguna memantau kondisi cuaca terkini.



Gambar 9. Tampilan Halaman Riwayat

3.3 Pengujian Aplikasi Blynk dan Prototipe Monitoring Cuaca Secara Real-Time

Pengujian ini merupakan implementasi dari prototipe Weather Station dan aplikasi Blynk yang secara terintegrasi untuk mengevaluasi cara kerja, serta *input* dan *output* antara prototipe dan aplikasi Android. Pengujian dilakukan setelah rancangan prototipe Weather Station selesai dibuat dan *source code* telah di-*upload* ke dalam prototipe serta telah dihubungkan ke aplikasi Blynk melalui jaringan internet

Tabel 1. Hasil Pengujian Prototipe Sistem Monitoring

Cuaca	Jam	Temperature (°C)	Pressure (hPa)	Altitude (m)	Humidity (RH)
Pagi	05:00-10:59	27	997	144	88
Siang	11:00-15:00	30	998	114	88
Sore	15:01-18:59	28	999	114	88
Malam	19:00-00:59	29	999	114	82
Dini Hari	01:00-03:59	28	999	114	83
Subuh	04:00-05:00	27	997	114	91

Pada pengamatan cuaca menggunakan prototipe Weather Station, didapatkan data seperti pada Tabel 1. Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa prototipe ini cukup akurat dalam melakukan pengamatan cuaca dengan beberapa parameter sekaligus. Untuk pengamatan nilai suhu, tekanan, dan kelembapan, didapatkan nilai yang konsisten dan akurat. Data yang didapatkan prototipe Weather Station ini hasil bacanya hampir mendekati hasil baca dari pembandingnya. Dari presentasi data, dapat dinyatakan bahwa prototipe Weather Station ini bekerja dengan baik dan dapat digunakan untuk memantau kondisi cuaca secara *real-time*.

Tabel 2. Pengujian Aplikasi Monitoring Kualitas Air Berbasis Android

Interface	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pangujian	Kesimpulan
Indikator Tombol WeatherStation	Dapat membaca perangkat tersedia dan menghubungkan WiFi ke perangkat pasangan	Tombol Weatherstation dapat menampilkan indikator berwarna hijau serta dapat menghubungkan ke perangkat WiFi ESP8266	Sukses
Tombol Weatherstation	Dapat menampilkan hasil <i>monitoring</i> sensor dalam tampilan Gauge dan Superchart	Tombol dapat menampilkan hasil <i>monitoring</i> sensor dengan menampilkan suhu, kelembapan dan tekanan dalam bentuk Gauge dan Superchart	Sukses

Pada tabel 2 pengujian ini merupakan implementasi dari prototipe Weather Station dan aplikasi Blynk yang secara terintegrasi untuk mengevaluasi cara kerja, serta *input* dan *output* antara prototipe dan aplikasi Android. Pengujian dilakukan setelah rancangan prototipe Weather Station selesai dibuat dan *source code* telah di-*upload* ke dalam prototipe

serta telah dihubungkan ke aplikasi Blynk melalui jaringan internet. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a) Prototype sistem monitoring suhu, tekanan, dan kelembapan secara *real-time* menggunakan Arduino dan sensor-sensor terkait dapat berfungsi dengan baik.
- b) Sistem dapat menampilkan data sensor secara *real-time*
- c) Aplikasi Weatherstation yang dikembangkan dapat memantau data sensor secara *real-time*.
- d) Aplikasi Weatherstation dapat menampilkan hasil monitoring dalam bentuk *gauge* dan *superchart*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irwan, S. (2020). *Manajemen Data: Konsep dan Implementasi*. PT. Media Insani. Jakarta
- [2] Utami, D. (2019). *Sistem Monitoring untuk Manajemen Sumber Daya Informasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [3] Pratama, I Putu Agus Eka. (2023). *Prototyping Sebagai Model Pengembangan Software*. Ruang Tentor. Jakarta.
- [4] Prasetyo, Agung. (2020). *Pengembangan Software dengan Pendekatan Prototyping*. Andi. Yogyakarta
- [5] Mardiyanto, A. (2020). *Dasar-Dasar Fisika Termodinamika*. Penerbit Erlangga. Jakarta
- [6] Tanjung, R. A. (2021). *Ilmu Cuaca dan Iklim*. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.
- [7] Sari, D. (2019). *Pengukuran dan Analisis Suhu dalam Proses Industri*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [8] Harahap, M. (2021). *Fisikanya Fluida: Teori dan Aplikasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- [9] Setiawan, B. (2020). *Dasar-Dasar Teknik Mesin dan Mekatronika*. Penerbit Graha Ilmu. Bandung
- [10] Sari, Rahmawati. (2020). *Dasar-Dasar Meteorologi dan Klimatologi*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- [11] Aji, M. D. (2019). *Ilmu dan Teknologi Atmosfer*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.