

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah mengalami kemajuan pesat dan memberikan dampak signifikan di berbagai bidang, termasuk pemantauan data lingkungan. IoT memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi, mengirimkan data, serta menyajikan informasi secara *real-time* melalui jaringan internet. Dalam konteks pemantauan kondisi cuaca dan lingkungan, teknologi ini menjadi solusi yang efektif untuk mengumpulkan, memproses, dan menampilkan data dari sensor-sensor yang terhubung ke dalam suatu sistem.

Kondisi cuaca, seperti kecepatan angin, arah angin, suhu, tekanan udara, dan kelembapan, merupakan aspek penting yang perlu dipantau secara berkala. Di lingkungan pangkalan militer, khususnya Fasilitas Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal (FASHARKAN) TNI-AL, data cuaca sangat diperlukan untuk mendukung berbagai aktivitas operasional kapal, memastikan keselamatan kerja, dan menyusun perencanaan kegiatan secara lebih efektif. Selain itu, cuaca ekstrem dapat memengaruhi proses perawatan dan perbaikan kapal, sehingga berdampak pada efisiensi personel dan produktivitas peralatan yang digunakan.

Namun, sistem pemantauan cuaca yang ada saat ini masih dilakukan secara manual atau menggunakan perangkat yang belum terintegrasi dengan teknologi terkini. Metode pemantauan manual memiliki beberapa kelemahan, di antaranya keterlambatan dalam

pengumpulan data, potensi kesalahan manusia (*human error*), serta keterbatasan akses informasi secara *real-time*. Hal tersebut mendorong perlunya pengembangan inovasi berupa sistem pemantauan berbasis IoT yang dapat bekerja secara otomatis, menyajikan data secara *real-time*, dan diakses dari berbagai lokasi.

Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali dan sensor-sensor seperti FC-03 untuk mengukur kecepatan angin, HMC5883L untuk mendeteksi arah angin, serta BME280 untuk mengukur suhu, tekanan udara, dan kelembapan. Data yang diperoleh dari sensor akan dikirimkan ke *platform cloud* IoT seperti *ThingSpeak* sehingga dapat dipantau secara jarak jauh. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan integrasi notifikasi melalui Telegram yang memungkinkan pengguna menerima informasi dengan cepat melalui perangkat seluler. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pemantauan kondisi cuaca menjadi lebih efisien, terutama di lingkungan kerja yang memerlukan informasi akurat dan cepat. Notifikasi otomatis melalui Telegram memungkinkan pengguna merespons perubahan kondisi cuaca secara *real-time*, sehingga potensi risiko dapat diminimalkan dan produktivitas kerja dapat ditingkatkan.

Berdasarkan uraian tersebut, Skripsi ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *Monitoring* kecepatan angin, arah angin, suhu, tekanan udara, dan kelembapan berbasis IoT dengan integrasi notifikasi Telegram. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi pemantauan lingkungan serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien di FASHARKAN TNI-AL Surabaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam Skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan kecepatan angin, arah angin, suhu, tekanan udara, dan kelembapan yang dapat bekerja secara *real-time* dan akurat menggunakan teknologi IoT?
2. Bagaimana mengintegrasikan data dari berbagai sensor ke dalam *platform* IoT untuk pemantauan jarak jauh secara efektif?
3. Bagaimana mengimplementasikan notifikasi berbasis Telegram untuk memberikan informasi kondisi cuaca secara cepat dan tepat kepada pengguna?
4. Bagaimana memastikan sistem *Monitoring* yang dirancang dapat diandalkan, mudah digunakan, dan dapat memberikan kontribusi dalam mendukung operasional di Fasilitas Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal (FASHARKAN) Surabaya?

1.3 Batasan Masalah

Agar Skripsi ini lebih terfokus dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka batasan masalah dalam Skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Parameter yang Diukur

Skripsi ini hanya berfokus pada pemantauan lima parameter cuaca, yaitu:

- Kecepatan angin menggunakan sensor FC-03.
- Arah angin menggunakan sensor HMC5883L.
- Suhu, tekanan udara, dan kelembapan menggunakan sensor BME280.

2. Perangkat Keras yang Digunakan

Sistem ini menggunakan perangkat keras berupa:

- Mikrokontroler ESP32 atau ESP8266 sebagai pusat kendali dan komunikasi data.
- Sensor-sensor pendukung yang disebutkan di atas.
- Media komunikasi berupa koneksi Wi-Fi.

3. Platform IoT

Data yang diperoleh dari sensor akan dikirimkan ke *platform ThingSpeak* sebagai media penyimpanan dan visualisasi data secara *real-time*.

4. Notifikasi Pengguna

Sistem ini menggunakan Telegram Bot untuk memberikan notifikasi kondisi cuaca dalam format teks kepada pengguna.

5. Lokasi Implementasi
Sistem ini diimplementasikan pada lingkungan Fasilitas Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal (FASHARKAN) Surabaya untuk mendukung kegiatan operasional di lokasi tersebut.
6. Cakupan Waktu *Monitoring*
Sistem dirancang untuk bekerja secara *real-time* dan melakukan pengiriman data secara periodik dalam interval waktu tertentu yang telah ditentukan.
7. Kendala Lingkungan
Skripsi ini tidak mencakup pengaruh faktor-faktor eksternal, seperti hujan deras atau kondisi ekstrem yang dapat merusak perangkat keras. Fokus Skripsi hanya pada pengukuran dan pengiriman data sensor yang sudah terpasang.

1.4 Tujuan

Tujuan dari Skripsi ini adalah menyediakan teknologi alternatif untuk solusi analisis keadaan cuaca untuk memantau perubahan kecepatan angin, arah angin, suhu, kelembapan, dan tekanan udara di Fasilitas Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal (FASHARKAN) Surabaya secara *real-time* berbasis teknologi IoT, serta menyediakan notifikasi otomatis melalui *platform* Telegram agar data dapat diakses dengan cepat dan akurat.

1.5 Relevansi

Secara luas, Skripsi ini dapat dimanfaatkan untuk:

1. Membantu memantau kecepatan angin, arah angin, suhu, kelembapan, dan tekanan udara di FASHARKAN Surabaya secara *real-time*.
2. Memberikan kemudahan bagi petugas dalam mendapatkan informasi cuaca melalui notifikasi Telegram, sehingga mendukung kegiatan operasional di fasilitas pemeliharaan kapal.
3. Mendorong pemanfaatan teknologi IoT sebagai solusi *Monitoring* lingkungan yang efisien dan efektif.
4. Sebagai referensi untuk pengembangan sistem serupa di fasilitas pemeliharaan lainnya maupun untuk keperluan Skripsi lanjutan.

1.6 Metodologi Perancangan Alat

Metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan dan analisis informasi dari literatur ilmiah, datasheet perangkat, panduan manual, dan referensi pustaka terkait sistem *Monitoring* cuaca berbasis IoT. Fokus utama adalah mempelajari teknologi *Internet of Things* untuk pemantauan suhu, arah angin, kecepatan angin, kelembapan, dan tekanan udara, serta penggunaan sensor (FC-03, BME280, DHT22, HMC5883L) dan *platform cloud* IoT seperti *ThingSpeak* untuk integrasi data dan komunikasi nirkabel dengan ESP32.

2. Desain dan Realisasi Perangkat Keras

Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan perangkat keras dengan memilih dan mengintegrasikan sensor (FC-03, BME280, HMC5883L) serta modul ESP32 sebagai pengontrol utama. Sistem dirancang untuk memantau cuaca dan mengirimkan data ke *ThingSpeak* serta memberikan notifikasi via Telegram. Proses ini meliputi pembuatan rangkaian skematik, perakitan komponen, dan pengujian fungsionalitas perangkat keras.

3. Pengukuran dan Pengujian Kinerja Perangkat Keras

Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk memastikan akurasi sensor dan kestabilan sistem dalam mengirimkan data ke *ThingSpeak* dan Telegram. Pengujian mencakup verifikasi pembacaan sensor (kecepatan angin, suhu, kelembapan, dan tekanan udara) serta ketahanan sistem dalam kondisi operasional nyata.

4. Penulisan Buku Laporan

Laporan ini merangkum seluruh proses pengembangan sistem *Monitoring* cuaca berbasis IoT, termasuk analisis hasil pengujian dan pengukuran. Laporan juga mencakup evaluasi kinerja perangkat dan saran untuk pengembangan sistem di masa depan, memberikan gambaran keseluruhan tentang kontribusi sistem dalam pemantauan cuaca di pangkalan kapal.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisi tentang Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Relevansi, Metodologi dan Sistematika Penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan teori pendukung yang berhubungan dengan dasar pembuatan mesin.

BAB III : Perancangan Alat

Bab ini berisi tentang perancangan alat yang akan dibuat meliputi desain rangka dan komponen yang diperlukan untuk membuat alat.

BAB IV : Pengujian dan Pengukuran Alat

Bab ini berisi tentang pengukuran dan pengujian alat yang telah selesai dibuat.

BAB V : Kesimpulan

Bab ini berisi kesimpulan dan juga saran mengenai seluruh pengujian alat yang telah dilakukan