

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang

Perkembangan Internet of Things (IoT) telah membuka kemungkinan baru dalam sistem otomasi, pemantauan, dan kontrol di berbagai industri. Salah satu aplikasi yang sangat bermanfaat adalah pemantauan lingkungan, yang memungkinkan observasi dan analisis suhu, kelembapan, dan parameter lingkungan lainnya secara real-time. Sistem ini sangat berharga di rumah, kantor, rumah kaca, dan lingkungan industri di mana stabilitas lingkungan sangat penting. Proyek ini berfokus pada pembangunan sistem pemantauan lingkungan dasar menggunakan Raspberry Pi 4 sebagai pengontrol pusat. Sistem ini mengintegrasikan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan, LED dua warna untuk umpan balik visual yang sederhana, dan layar OLED I2C 0,96 inci untuk menampilkan pembacaan secara real-time. Selain itu, data ditransmisikan ke platform cloud OneNet menggunakan protokol MQTT dan HTTP, yang memungkinkan akses jarak jauh dan pencatatan data. Tujuan utama proyek ini adalah untuk mendemonstrasikan bagaimana perangkat keras dan perangkat lunak sumber terbuka yang umum tersedia dapat digunakan untuk membangun sistem IoT yang fungsional. Proyek ini memberikan pengalaman langsung dengan integrasi sensor, konektivitas cloud, dan pemrograman sistem tertanam menggunakan Python pada platform Raspberry Pi.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan sistem pemantauan lingkungan yang efisien, real-time, dan terintegrasi dengan platform cloud semakin meningkat. Hal ini didorong oleh kebutuhan industri, sektor pertanian, rumah tangga, dan institusi pendidikan untuk memantau kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan guna menjaga kestabilan sistem dan kenyamanan pengguna. Meskipun telah tersedia berbagai solusi IoT, banyak di antaranya memiliki biaya tinggi, kompleksitas instalasi, dan keterbatasan dukungan perangkat keras yang ramah pengguna.

Proyek ini mencoba menjawab tantangan tersebut dengan mengembangkan sistem pemantauan lingkungan berbasis Raspberry Pi yang memanfaatkan sensor DHT11, tampilan OLED, LED indikator dua warna, serta integrasi ke cloud OneNet melalui protokol MQTT dan HTTP. Penggunaan Raspberry Pi dan pustaka Python bertujuan untuk menciptakan sistem yang ekonomis, mudah diprogram, serta fleksibel untuk dimodifikasi dan dikembangkan lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang akan dibahas dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan lingkungan menggunakan Raspberry Pi yang mampu membaca suhu dan kelembapan secara real-time?

2. Bagaimana cara menampilkan data sensor secara lokal menggunakan layar OLED dan memberikan umpan balik visual menggunakan LED dua warna?
3. Bagaimana mengintegrasikan data yang diperoleh ke dalam platform cloud OneNet menggunakan protokol MQTT dan HTTP secara efisien dan andal?
4. Sejauh mana sistem dapat memberikan performa stabil dalam kondisi operasional berkelanjutan dan akses data jarak jauh?

1.3 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk merancang, membangun, dan menguji sebuah sistem pemantauan lingkungan berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu mendeteksi kondisi suhu dan kelembapan serta mengirimkan data secara real-time ke platform cloud. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi prototipe yang efisien, ekonomis, dan mudah diimplementasikan, terutama bagi pemula dan mahasiswa di bidang teknologi informasi dan teknik komputer.

Secara khusus, tujuan dari proyek ini meliputi:

1. Mengembangkan sistem berbasis Raspberry Pi yang mampu membaca data dari sensor suhu dan kelembapan DHT11 secara akurat dan stabil.
2. Menampilkan data lingkungan secara lokal melalui layar OLED berukuran 0,96 inci dengan format yang informatif dan mudah dibaca.
3. Memberikan umpan balik visual melalui LED dua warna untuk memperingatkan kondisi lingkungan berdasarkan ambang batas suhu.
4. Mengimplementasikan komunikasi data ke platform cloud OneNet menggunakan protokol MQTT dan HTTP untuk memungkinkan pemantauan jarak jauh.
5. Menguji kestabilan dan keandalan sistem dalam jangka waktu operasional tertentu, termasuk dalam hal konektivitas jaringan dan ketepatan data.
6. Menyediakan dokumentasi teknis dan panduan implementasi sebagai referensi bagi pengembangan lebih lanjut dalam konteks IoT pendidikan dan eksperimen mandiri.

Melalui tujuan-tujuan tersebut, proyek ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam penerapan teknologi IoT untuk pemantauan lingkungan sederhana namun fungsional dan bermanfaat.