

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lemari pakaian merupakan tempat utama untuk menyimpan pakaian agar tetap rapi dan bersih. Namun, permasalahan kelembapan sering kali muncul, baik karena kelembapan yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah. Menurut (Saha et al., 2021) Permasalahan kelembapan di ruang penyimpanan pakaian dapat berdampak negatif, seperti munculnya jamur, bau tidak sedap, dan kerusakan serat kain. Sebaliknya, kelembapan yang terlalu rendah dapat menyebabkan kain menjadi kering dan rapuh. Oleh karena itu, pengendalian kelembapan sangat penting untuk menjaga kualitas pakaian.

Contoh nyata yang sering terjadi adalah timbulnya bau apek dan bercak jamur pada pakaian yang disimpan terlalu lama di dalam lemari tertutup, terutama saat musim hujan. Hal ini menunjukkan pentingnya pengendalian suhu dan kelembapan secara aktif dan teratur di dalam lemari pakaian. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, sistem lemari pakaian pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) dikembangkan agar pengguna dapat memantau dan mengontrol kondisi mikroiklim di dalam lemari secara *real-time* dari mana saja.

Sistem ini menggunakan sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan. Secara *default*, sistem akan mengatur suhu dan kelembapan secara otomatis berdasarkan rentang ideal, yaitu suhu 21°C–25°C dan kelembapan 50%–70% sesuai rekomendasi dari (Umar et al., 2022). Jika kelembapan turun di bawah batas minimum, *exhaust* akan menyala secara otomatis dan sebaliknya, jika melebihi batas maksimum, *dehumidifier* akan aktif untuk menurunkan kelembapan. Pada sistem yang dikembangkan ini, pengguna diberikan kendali dan fleksibilitas penuh dalam menentukan parameter acuan lingkungan lemari. Pengguna dapat secara bebas memasukkan input nilai rentang suhu dan kelembapan target melalui aplikasi *mobile* tanpa terikat oleh aturan baku (*default*) yang ditentukan sebelumnya oleh sistem. Sensor DHT22 bertugas mendeteksi suhu dan kelembapan di dalam lemari, kemudian data tersebut diproses oleh sistem untuk mengoperasikan perangkat *exhaust fan* atau *dehumidifier* secara otomatis guna mencapai dan mempertahankan batas parameter yang telah diinputkan pengguna.

Sistem ini dilengkapi ESP32-CAM untuk menganalisis tingkat kepadatan isi lemari melalui *image processing* dengan bantuan pencahayaan *flash* otomatis. Kamera ini mendeteksi kepadatan berdasarkan ukuran file gambar guna memberikan notifikasi kondisi lemari. Seluruh data sensor suhu, kelembapan, status operasional kipas *exhaust* dan *dehumidifier*, serta visualisasi kondisi lemari terintegrasi secara *real-time* dengan aplikasi *mobile*. Melalui aplikasi tersebut, pengguna dapat memantau stabilitas kondisi lemari dengan fleksibel sekaligus mengontrol pemicuan kamera secara langsung dari jarak jauh.

Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat lebih mudah menjaga kondisi pakaian agar tetap dalam keadaan baik, bebas dari jamur, bau apek, dan kerusakan akibat kelembapan berlebih. Hal ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga memperpanjang umur pakaian dan lemari itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dibangun sistem lemari pakaian pintar yang dapat memantau dan mengontrol suhu serta kelembapan secara otomatis menggunakan sensor DHT22, serta mendeteksi kepadatan isi lemari menggunakan ESP32-CAM.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem *Internet of Things (IoT)* yang dapat memantau dan mengontrol suhu serta kelembapan secara otomatis di dalam lemari pakaian?
2. Bagaimana memanfaatkan sensor DHT22 dan ESP32-CAM untuk mendeteksi suhu, kelembapan, dan kepadatan isi lemari pakaian secara akurat?
3. Bagaimana menyampaikan informasi kondisi lemari dan memberikan kontrol pengaturan secara *real-time* melalui aplikasi Android?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem difokuskan untuk memantau dan mengontrol suhu serta kelembapan secara otomatis di dalam lemari pakaian menggunakan sensor DHT22.

2. Sistem membaca tingkat kepadatan isi lemari menggunakan kamera ESP32-CAM berbasis *image processing* untuk memberikan notifikasi jika lemari terlalu penuh.
3. Seluruh proses pemantauan dan pengendalian dilakukan melalui aplikasi *mobile*.
4. Penelitian tidak membahas aspek keamanan jaringan pada sistem IoT yang digunakan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Merancang dan membangun sistem Lemari Pintar berbasis IoT yang mengintegrasikan sensor DHT22 untuk monitoring suhu dan kelembapan, modul ESP32-CAM untuk deteksi kepadatan pakaian berbasis *image processing*, serta aplikasi *mobile* sebagai antarmuka pemantauan *real-time* dan pengendalian parameter kondisi lemari secara jarak jauh.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan solusi inovatif dalam pengelolaan kelembapan lemari pakaian dengan teknologi berbasis IoT.
2. Membantu menjaga kualitas pakaian agar tetap kering, tidak bau, dan bebas jamur.
3. Memudahkan pengguna dalam memantau dan mengontrol kondisi lemari secara *real-time* melalui aplikasi *mobile* yang terintegrasi dengan sistem.