

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Kemajuan teknologi telah mendorong terciptanya berbagai solusi cerdas untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pengelolaan sumber daya [1]. Salah satu sektor yang mendapat perhatian khusus adalah manajemen air, terutama dalam lingkungan dengan konsumsi yang tinggi seperti rumah kos [2]. Penggunaan teknologi yang tepat dapat membantu mengurangi pemborosan, mengoptimalkan penggunaan, dan menekan biaya operasional [3].

Internet of Things (IoT) merupakan salah satu inovasi teknologi yang berkembang pesat dan menawarkan solusi yang adaptif serta efisien [4]. Dengan kemampuan untuk menghubungkan perangkat fisik ke jaringan internet, IoT memungkinkan otomatisasi, monitoring jarak jauh, dan pengambilan keputusan berbasis data [5]. Perangkat seperti ESP32 menjadi pilihan populer karena kemampuannya dalam pemrosesan data, efisiensi energi, dan konektivitas nirkabel, serta kemudahan integrasi dengan berbagai sensor [6]. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan teknologi IoT dalam pengelolaan air dapat mengurangi pemborosan hingga 30% melalui deteksi dini kebocoran dan pengelolaan konsumsi yang otomatis.

Meskipun teknologi tersedia, pengelolaan air di masih menghadapi berbagai tantangan. Ketergantungan pada sistem kontrol manual sering kali menyebabkan ketidakefisienan, seperti lupa menutup katup air dan kebocoran yang tidak terdeteksi [1]. Hal ini tidak hanya menyebabkan pemborosan air, tetapi juga meningkatkan biaya operasional secara signifikan. Ketiadaan sistem monitoring yang terintegrasi membuat pengelolaan air menjadi kurang optimal [3].

Berdasarkan perkembangan teknologi dan potensi yang ditawarkan oleh IoT, maka diperlukan suatu sistem yang mampu mengintegrasikan kontrol dan monitoring katup air secara otomatis serta mendeteksi kebocoran secara dini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem IoT berbasis ESP32 yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan air di rumah kos melalui pemantauan dan pengendalian secara real-time.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengangkat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- 1 Bagaimana merancang sistem IoT yang dapat mengontrol dan memonitor katup air secara otomatis ?
- 2 Bagaimana sistem IoT tersebut dapat mendeteksi kebocoran air secara dini untuk mencegah pemborosan?
- 3 Seberapa efektif sistem berbasis ESP32 dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan air?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Penelitian ini difokuskan pada beberapa batasan sebagai berikut:

- 1 Sistem dirancang hanya untuk lingkungan rumah kos dengan satu katup air yang terhubung ke sistem.
- 2 Fitur deteksi kebocoran menggunakan sensor aliran air dan tidak mencakup deteksi kebocoran pada jaringan pipa bawah tanah.

- 3 Penggunaan perangkat keras terbatas pada ESP32, sensor *waterflow*, sensor ultrasonic untuk mendeteksi kebocoran, dan katup *solenoid*.
- 4 Aplikasi monitoring berbasis web.
- 5 Pengujian dilakukan dalam skala prototipe, bukan implementasi pada lingkungan rumah kos sesungguhnya.

#### **1.4 TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini memiliki tujuan utama sebagai berikut:

- 1 Merancang dan membangun sistem IoT berbasis ESP32 untuk mengontrol dan memonitor katup air secara otomatis.
- 2 Mengembangkan fitur deteksi dini kebocoran air menggunakan sensor yang terintegrasi dengan sistem berbasis IoT.
- 3 Menguji efektivitas sistem dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan air dan mengurangi pemborosan.
- 4 Menyediakan antarmuka monitoring dan kontrol secara real-time melalui jaringan internet yang dapat diakses oleh pengguna web.

#### **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat dari penelitian ini dapat dirinci sebagai berikut:

- 1 Memberikan solusi bagi pengelola rumah kos dalam mengelola penggunaan air secara efisien melalui sistem kontrol dan monitoring otomatis berbasis IoT.
- 2 Menjadi contoh penerapan teknologi IoT, khususnya penggunaan ESP32, dalam sistem pengelolaan air yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

- 3 Menambah referensi dan pengetahuan dalam bidang teknologi IoT, khususnya dalam pengembangan sistem monitoring dan kontrol air otomatis.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Untuk memberikan suatu gambaran yang jelas mengenai isi penulisan karya ilmiah yang akan disusun, maka dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan dari laporan ini.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori yang relevan dan mendukung proses penelitian, seperti konsep dasar Internet of Things (IoT), sensor suhu dan kelembaban (DHT11), mikrokontroler ESP8266, Firebase, dan teknologi pendukung lainnya.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian, serta perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam proses pembangunan sistem.

### **BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan secara detail tahapan perancangan sistem monitoring suhu dan kelembaban berbasis IoT, implementasi hardware dan software, serta integrasi sistem secara keseluruhan.

### **BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Bab ini berisi hasil dari pengujian sistem yang telah diimplementasikan, analisis hasil pengujian, serta pembahasan mengenai kelebihan dan kekurangan sistem yang dibangun.

## **BAB VI : PENUTUP**

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.