

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proses pembangunan merupakan suatu pergantian sosial dan ekonomi, agar dapat menjadi suatu proses pembangunan yang berkembang lebih baik dilihat berdasarkan manusia dan tingkat sosialnya sesuai dengan perkembangan teknologi [1]. Salah satu perkembangan tersebut adalah kemunculan konsep *Internet of Things* (IoT), yang menghubungkan perangkat elektronik ke jaringan internet untuk saling berkomunikasi. Penerapan *IoT* telah merambah berbagai sektor, termasuk pada pengelolaan sumber daya air. Air merupakan sumber daya vital yang harus dikelola secara efisien untuk memenuhi kebutuhan manusia seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan perkotaan [1]. Salah satu elemen kunci dalam manajemen air adalah sistem meteran air. Saat ini, banyak daerah masih menggunakan sistem meteran air konvensional yang memiliki keterbatasan dalam pengukuran dan *monitoring*.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) memiliki peran sentral dalam penyediaan air bersih kepada masyarakat. Dalam menjalankan tugasnya, PDAM memerlukan sistem meteran air yang dapat memberikan informasi yang akurat dan efisien terkait konsumsi air pelanggan. Penggunaan sistem meteran air pintar berbasis *IoT* dapat memberikan berbagai manfaat signifikan bagi PDAM, Sistem meteran air pintar dapat memberikan data konsumsi air secara real-time, membantu PDAM dalam memantau dan mengelola distribusi air dengan lebih akurat. Informasi yang lebih presisi dapat menjadi dasar bagi PDAM untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya air dan mengurangi potensi kehilangan air. Dengan adopsi sistem meteran air pintar, PDAM dapat menyederhanakan proses pembacaan meteran dan penagihan.

Data yang terkumpul secara otomatis dapat digunakan untuk menghasilkan tagihan yang lebih akurat, mengurangi risiko kesalahan penghitungan dan meningkatkan efisiensi administrasi PDAM, serta informasi yang lebih transparan dan mudah diakses oleh pelanggan, PDAM dapat meningkatkan pelayanan pelanggan. Pelanggan dapat memantau dan mengelola konsumsi air mereka sendiri melalui aplikasi

atau *platform online*, memberikan kontrol yang lebih besar kepada mereka atas penggunaan air dan tagihan mereka. Dengan demikian, pengembangan sistem meteran air pintar menjadi langkah strategis bagi PDAM dalam meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan pelayanan kepada pelanggan dan berkontribusi pada pengelolaan air yang berkelanjutan.

Merujuk pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, salah satunya penelitian dari Andre Dheka Permana, Sutan Faisal dan Ayu Ratna Juwita dari Jurusan Informasi, Teknologi dan Sains Universitas Buana Perjuangan [2]. Tujuan penelitian tersebut adalah memonitoring pemakaian air menggunakan sensor *water flow* ditampilkan pada monitor dan dapat diakses menggunakan website. Selain itu juga terdapat penelitian yang dilakukan oleh Dwi Putra Arief Rachman Hakim, Arief Budijanto dan Bambang Widjanrko dari Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Widya Kartika [3]. Tujuan penelitian tersebut memonitoring penggunaan debit air pada rumah menggunakan sensor *waterflow* dan ditampilkan pada monitor serta dapat diakses melalui aplikasi.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem meteran air pintar berbasis *IoT* sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan air. Dengan adopsi teknologi ini, diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih akurat dan *real-time* terkait konsumsi air, mendukung pemantauan konsumsi secara individu maupun pada tingkat komunitas. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam manajemen tagihan dan deteksi kebocoran secara dini.

Penelitian ini menggunakan ESP8266 sebagai dasar sistem monitoring berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk mengontrol penggunaan air. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, sistem ini memanfaatkan sensor *waterflow* dan *solenoid valve* sebagai alat monitoring dan pengontrol penggunaan air. *Waterflow* sensor yang digunakan dalam penelitian ini merupakan alat ukur aliran air yang menggunakan rotor dan efek *hall* sebagai sistem kerjanya. Sensor ini berfungsi sebagai alat untuk mengukur volume debit air, memudahkan pengguna untuk memantau jumlah penggunaan air.

Selain itu, penelitian ini juga melibatkan penggunaan *solenoid valve* sebagai perangkat katup yang dapat mengubah energi listrik menjadi gerakan mekanis linier. Dalam konteks penelitian ini, *solenoid valve* bekerja sebagai pemutus dan penghubung

aliran air. Fungsi utamanya adalah memudahkan pengguna dalam mengontrol aliran air, dengan memutus atau menyambungkannya sesuai kebutuhan. Pengontrolan sistem ini dilakukan melalui aplikasi Blynk yang terhubung ke jaringan internet. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol penggunaan air secara *real-time* dari jarak jauh. Dengan adanya integrasi antara sensor *waterflow*, *solenoid valve*, dan aplikasi Blynk, penelitian ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengelola dan mengoptimalkan penggunaan air secara efisien.

Pengembangan sistem meteran air pintar ini menjadi relevan mengingat tantangan global terkait ketersediaan air bersih dan keberlanjutan lingkungan. Dengan pemanfaatan teknologi *IoT* pada sistem meteran air, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam upaya pengelolaan air yang berkelanjutan dan efisien. Perencanaan dan pembuatan modul praktek ini bersifat praktis yaitu membahas dan merencanakan pada pembuatan alat/modul praktek secara nyata yaitu melakukan pendekatan dengan cara membuat *prototype*, sistem dan model miniaturnya. Hal ini dimaksudkan untuk memperkenalkan konsep-konsep yang dapat dimengerti dan dapat diterapkan pada tiap tahapan sistem yang lebih besar dan kompleks, baik dari segi perangkat mekanik maupun perangkat elektroniknya [2].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan system prototipe Smart water berbasis IoT?
2. Apa manfaat potensial dari implementasi water berbasis IoT dalam mengelola air secara efisien dan mengurangi pemborosan sumber daya air?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini, maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui cara merancang dan mengimplementasikan sistem prototipe Swater berbasis IoT yang akurat dan andal untuk mengukur konsumsi air.

2. Mengetahui manfaat potensial dari implementasi SWATER berbasis IoT dalam mengelola air secara efisien dan mengurangi pemborosan sumber daya air.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah mengawasi penggunaan jumlah debit air, sehingga pengguna dapat memantau konsumsi air secara *real-time* dan lebih akurat melalui sistem yang terintegrasi dengan teknologi IoT.
2. Memperkecil kemungkinan pemborosan penggunaan air pada suatu rumah karena dengan adanya sistem monitoring, pengguna dapat lebih sadar dalam mengatur pemakaian air dan segera mengambil tindakan saat terjadi penggunaan yang tidak normal.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Penulisan tugas akhir dibatasi pada beberapa masalah, sehingga ruang lingkup penelitian ini tidak diperluas atau terlalu besar, Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Peneliti hanya membahas pada ruang lingkup prototipe meteran air pintar (*Smart Water Meter*), tanpa memperluas ke implementasi skala besar atau sistem distribusi air secara keseluruhan.
2. Peneliti hanya membahas jumlah pemakaian air yang dimonitor melalui teknologi *Internet of Things* (IoT), tanpa membahas aspek lain, seperti kualitas air, tekanan air atau sistem pembayaran otomatis.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan akhir menjelaskan bagaimana penulisan laporan ini disusun. Bagian ini memberikan gambaran umum tentang struktur laporan termasuk bab-bab yang akan dibatas, urutan penulisan dan ringkasan konten setiap bab:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bagian ini menyajikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keterbatasan masalah yang diteliti dan metodologi penelitian laporan akhir. bagian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang latar belakang dan ruang lingkup penelitian yang dilakukan dan memberikan dasar yang kuat untuk pemahaman lebih lanjut tentang masalah yang dibahas.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bagian ini bertujuan untuk menyajikan landasan teori yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Landasan teori merupakan kerangka pemahaman dan pengetahuan yang digunakan untuk menganalisis dan menjelaskan fenomena yang menjadi fokus penelitian

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bagian ini bertujuan untuk menyajikan flowchart dan alur peneliti yang telah dilakukan, serta menggambarkan lokasi dan variable-variabel penelitian yang menjadi fokus. Selain itu, bagian ini juga akan menjelaskan data yang oleh peneliti dalam penelitian.

## **BAB VI PEMBAHASAN**

Bagian ini menjelaskan hasil dari penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan judul.

## **BAB V PENUTUP**

Bagian ini akan menyajikan kesimpulan dan saran terkait judul penelitian dan hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan merupakan rangkuman dari temuan-temuan penting yang ditempatkan dalam penelitian dan menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan. kesimpulan ini akan mencakup jawaban atau hasil peneliti yang telah ditemukan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini berisi berbagai sumber yang digunakan penulis dalam penyelesaian penelitian.

