

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Internet of Things* (IoT) adalah konsep di mana objek fisik seperti perangkat, kendaraan, dan peralatan lainnya dilengkapi dengan teknologi yang memungkinkannya untuk terhubung dan saling berkomunikasi melalui jaringan internet. IoT memungkinkan objek ini untuk mengumpulkan dan bertukar data secara otomatis, menciptakan lingkungan di mana informasi dapat diakses, dianalisis, dan diintegrasikan secara lebih tepat. Tujuan utama dari IoT adalah untuk meningkatkan efisiensi, meningkatkan kualitas hidup, dan menciptakan berbagai aplikasi baru yang dapat memanfaatkan data yang dihasilkan oleh objek yang terhubung ini (Budihartono, dkk. 2022).

IoT telah membawa revolusi dalam pengontrolan air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). PDAM adalah perusahaan milik daerah yang beroperasi dalam bidang distribusi air bersih (Erfani, dkk. 2020). Integrasi sensor yang terkoneksi ke sistem jaringan, PDAM dapat memantau air secara *real-time*. Ini tidak hanya meningkatkan produktifitas dalam distribusi air, tetapi juga memungkinkan penggunaan yang lebih bijak dengan memonitor konsumsi air. Hal ini tidak hanya mengoptimalkan layanan PDAM, tetapi juga mendukung upaya konservasi air dan keberlanjutan lingkungan dengan cara yang lebih efektif dan terukur (Dahlan, dkk 2023).

Penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam pengontrolan air PDAM memiliki dampak positif. Pertama, IoT memungkinkan PDAM untuk melakukan monitoring secara *real-time* terhadap infrastruktur air mereka yang lebih baik. Hal ini tidak hanya mengurangi pemborosan sumber daya tetapi juga meningkatkan produktivitas. Kedua, IoT mempermudah pengguna untuk memantau dan mengelola air dari jarak jauh tanpa perlu berada di lokasi (Romdloni, 2022). Studi kasus ini dilakukan di PDAM Wonogiri karena berdasarkan informasi dari pihak PDAM Wonogiri, terdapat kebutuhan akan sistem yang mampu melakukan pemantauan jarak jauh terhadap ketinggian air dalam bak dan tekanan pipa. PDAM Wonogiri dipilih sebagai lokasi studi kasus

karena pengelolaan sistem air di sana masih dilakukan secara manual, sehingga penerapan teknologi IoT menjadi solusi yang tepat.

PDAM juga hadir di Kota Wonogiri. Pengelolaan sistem air di sana masih dilakukan secara manual, yang dapat menimbulkan sejumlah kendala dan tantangan. Proses manual cenderung membutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga, serta rentan terhadap kesulitan dalam memantau secara *real-time* kondisi sistem (Ramadhawati, dkk. 2021). Kondisi ini jika tidak segera ditangani, maka dapat menimbulkan masalah baru, seperti keterlambatan dalam mendeteksi kekurangan air di bak penampungan atau terganggunya distribusi air di jaringan pipa. Adanya sistem pemantauan berbasis IoT, deteksi dini terhadap permasalahan tersebut akan lebih mudah dan lebih cepat.

Berdasarkan informasi yang penulis terima, PDAM Wonogiri memerlukan sistem IoT untuk pengelolaan sistem air mereka. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mempermudah proses pengukuran ketinggian air dan tekanan pada pipa. Sistem ini dirancang untuk memataui jarak air secara *real-time*, tekanan pada pipa serta pencatatan riwayat sensor. Teknologi ini memungkinkan petugas PDAM memantau kondisi air dari jarak jauh secara lebih cepat. Solusi ini diharapkan dapat mengatasi keterbatasan sistem manual saat ini, sekaligus memberikan manfaat utama dalam penghematan waktu dan deteksi dini masalah.

Sistem ini dibangun menggunakan berbagai sensor, termasuk *Water Pressure* SEN0257, yang berfungsi untuk mengukur tekanan air dalam pipa secara *real-time*. Pengukuran ketinggian air digunakan dua jenis sensor jarak. Sensor A01NYUB V2 *Waterproof Ultrasonic* dipilih karena sesuai dengan spesifikasi tahan air dan mampu mengukur kedalaman hingga 5 meter. Sensor JSN-SR04T digunakan karena memiliki fitur tahan air (Hasna, dkk. 2022). Sensor JSN-SR04T memiliki akurasi lebih baik dibandingkan dengan sensor HC-SR04. Pemilihan sensor JSN-SR04T didasarkan pada kemampuannya dalam memastikan keandalan dan ketepatan pengukuran jarak, terutama pada kondisi lingkungan yang basah atau terkena air (Gunawan, dkk. 2023). Sensor-

sensor dalam sistem dipasang di tujuh lokasi bak air, yaitu bak Induk, bak Bauresan, bak Grobok, bak Gandul, bak Kawedanan, bak Bakalan, dan bak Klampisan, sebagai bagian dari implementasi sistem monitoring berbasis IoT untuk memudahkan pemantauan dari jarak jauh.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Apa saja keterbatasan monitoring secara manual yang digunakan PDAM Wonogiri dalam memantau ketinggian air dan tekanan pipa, serta bagaimana pengaruhnya terhadap proses pemantauan air?
- b. Bagaimana penerapan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat dilakukan secara teknis untuk mempermudah pemantauan kondisi air secara jarak jauh, dan sejauh mana sistem ini memberikan manfaat dibandingkan metode manual?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan implementasi IoT pada sistem air di PDAM Wonogiri.
- b. Menguraikan cara merakit sistem IoT untuk memonitoring jarak air dan tekanan pada pipa air di PDAM Wonogiri.
- c. Menguraikan cara merakit sistem IoT untuk mengetahui informasi ketinggian air dan tekanan air yang ada di PDAM Wonogiri.

## 1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi PDAM Wonogiri
  - 1) Mampu mengetahui tinggi air dari jarak jauh untuk petugas PDAM Wonogiri.

- 2) Mampu mengetahui tekanan air dari jarak jauh untuk petugas PDAM Wonogiri.
- b. Bagi Politeknik Negeri Jember
    - 1) Membantu Pengembangan penelitian yang sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan, terutama dalam bidang teknologi pemantauan jarak jauh dan IoT.
    - 2) Menjadi contoh implementasi teknologi yang dapat diadopsi, khususnya di sektor pengelolaan air.
  - c. Bagi Peneliti
    - 1) Memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi IoT dapat digunakan untuk memantau kondisi air secara otomatis dan efisien.
    - 2) Menjadi referensi bagi pembaca yang ingin mengembangkan sistem serupa dalam bidang pemantauan atau otomatisasi lainnya.

### **1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, berikut adalah batasan masalah yang dapat diambil:

- a. Perancangan alat ini digunakan untuk mengetahui jarak air dan tekanan air di pipa PDAM Wonogiri.
- b. Hasil pengujian berfokus pada akurasi sensor.
- c. Penelitian ini dilakukan di PDAM Wonogiri.