

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang, termasuk sistem monitoring dan pengelolaan sumber daya air. Melalui teknologi IoT, proses pengumpulan, pengiriman, dan penyimpanan data dapat dilakukan secara otomatis melalui jaringan internet sehingga informasi dapat dipantau secara *real-time* tanpa harus berada di lokasi pengamatan. Penerapan IoT pada sistem monitoring mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemudahan dalam pengambilan keputusan karena data yang diperoleh dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Syahfitri, 2025).

Air merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk kebutuhan rumah tangga, pertanian, maupun peternakan. Dalam proses distribusi air, penggunaan sibel atau pompa air berperan penting untuk menyalurkan air dari sumber menuju tempat penggunaan. Namun, proses monitoring penggunaan air pada sibel masih banyak dilakukan secara manual sehingga pengguna harus melakukan pengecekan langsung di lokasi. Kondisi tersebut menyebabkan data debit air dan lama waktu sibel beroperasi sering kali tidak terdokumentasi dengan baik, sehingga menyulitkan proses evaluasi penggunaan air. Selain itu, pencatatan secara manual juga berpotensi

menimbulkan kesalahan pencatatan dan tidak dapat memberikan informasi secara *real-time* (Saifuddin & Ayuni, 2026).

Beberapa penelitian telah menerapkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk monitoring penggunaan air menggunakan sensor Water Flow ZJ-S201 dan mikrokontroler ESP32. Sistem tersebut mampu memantau debit maupun volume air secara *real-time* serta mengirimkan data ke media penyimpanan berbasis *cloud* sehingga proses monitoring menjadi lebih efektif dibandingkan pencatatan secara manual (Saifuddin & Ayuni, 2026; Saputra et al., 2024). Namun, penelitian tersebut masih berfokus pada monitoring debit air dan volume penggunaan air, sedangkan pencatatan waktu aktif sibel atau pompa sebagai parameter operasional belum diintegrasikan dalam satu sistem.

Berdasarkan penelitian terdahulu, masih terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*), yaitu belum adanya sistem yang mampu mengintegrasikan monitoring debit air dengan pendataan waktu aktif sibel secara otomatis dalam satu sistem berbasis Internet of Things. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada pemantauan debit atau volume penggunaan air, sedangkan informasi mengenai lama waktu operasional pompa belum dijadikan parameter monitoring yang terintegrasi. Padahal, kombinasi data debit air dan waktu aktif pompa dapat memberikan informasi yang lebih lengkap untuk mengevaluasi penggunaan air dan efisiensi operasional sistem. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang mampu melakukan monitoring kedua parameter tersebut serta menyimpan data secara otomatis pada media berbasis *cloud* yang

mudah diakses oleh pengguna (Saifuddin & Ayuni, 2026; Zamrowi & Jamaaluddin, 2025).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan Rancang Bangun Sistem Monitoring Water Flow dan Pendataan Waktu Aktif Sibel Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan ESP32 dan Google Sheets. Sistem yang dirancang menggunakan sensor Water Flow ZJ-S201 sebagai pengukur debit air dan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengolahan data. Seluruh hasil pembacaan debit air dan waktu aktif sibel dikirim secara otomatis ke Google Sheets sebagai media penyimpanan data historis sehingga dapat dipantau secara *real-time* melalui komputer maupun *smartphone*. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas monitoring penggunaan air, mempermudah proses dokumentasi data, serta menjadi dasar evaluasi dalam pengelolaan sistem distribusi air secara lebih efektif dan efisien

B. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang dalam penelitian ini hanya difokuskan untuk melakukan monitoring dan pendataan sibel pada satu titik sumber air atau saluran air tertentu, sehingga belum mencakup monitoring pada beberapa titik sumber air secara bersamaan. Parameter yang dimonitor pada penelitian ini meliputi debit air dan lama waktu sibel aktif.

2. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32 sebagai pusat pengolahan dan pengiriman data berbasis Internet of Things (IoT).
3. Parameter yang dimonitor pada penelitian ini terbatas pada data debit air dan lama waktu sibel aktif, sehingga sistem belum melakukan pengukuran parameter lain seperti tekanan air, kualitas air, maupun volume total penggunaan air secara keseluruhan.
4. Platform yang digunakan dalam penelitian ini adalah Google Sheets sebagai media penyimpanan sekaligus monitoring data secara real-time berbasis cloud. Sistem yang dibuat berupa prototype skala laboratorium yang merepresentasikan kondisi kerja sibel di lapangan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pendataan sibel secara real-time berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32?
2. Bagaimana proses penyimpanan data monitoring secara otomatis ke Google Sheets?
3. Bagaimana proses monitoring debit air dan lama waktu sibel aktif dapat ditampilkan secara real-time melalui Google Sheets?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem pendataan sibel secara real-time berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32.
2. Menerapkan sistem penyimpanan data monitoring secara otomatis ke Google Sheets.
3. Menerapkan sistem monitoring debit air dan lama waktu sibel aktif menggunakan Google Sheets secara real-time.

E. Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada bidang sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT). Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem monitoring debit air dan pendataan penggunaan sibel secara real-time menggunakan ESP32, Water flow dan Google Sheets.

2. Kegunaan Praktis

a. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memantau penggunaan air dan aktivitas sibel secara lebih mudah, cepat, dan efisien melalui sistem monitoring berbasis internet.

b. Bagi Pengguna Sistem (Rumah Tangga)

Sistem yang dirancang dapat memberikan informasi debit air dan lama waktu sibel aktif secara real-time serta menyimpan data secara otomatis

sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pendataan dan evaluasi penggunaan air.

C. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk pengembangan sistem monitoring berbasis IoT yang lebih kompleks, seperti penambahan fitur kontrol otomatis, notifikasi, maupun integrasi dengan aplikasi berbasis cloud lainnya.