

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia karena memiliki fungsi yang sangat beragam. Kebutuhan akan air bersih terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan aktivitas manusia, mulai dari memenuhi kebutuhan dasar seperti minum, mandi, dan memasak hingga mendukung berbagai aktivitas sehari-hari lainnya. Menurut penelitian, rata-rata pemakaian air bersih rumah tangga di daerah perkotaan mencapai 150 liter per orang per hari, dimana penggunaan tersebut mencakup keperluan primer (minum), sekunder (mandi, mencuci pakaian, kebersihan rumah), dan tersier (menyiram tanaman, mencuci kendaraan).[1], [2]

Di Indonesia, sebagian besar rumah tangga memperoleh pasokan air bersih dari dua sumber utama, yaitu Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan sumur air tanah. Kondisi pasokan PDAM yang tidak stabil, baik dari segi tekanan maupun ketersediaan air, seringkali memaksa pengguna untuk memiliki sumber air alternatif seperti sumur air tanah. Penggunaan dual water source ini bertujuan untuk memastikan ketersediaan air secara kontinyu, terutama ketika salah satu sumber mengalami gangguan atau keterbatasan pasokan. Namun, sistem pengelolaan air dengan dua sumber ini sering kali tidak efisien karena tidak adanya monitoring dan kontrol yang terintegrasi, sehingga berpotensi menyebabkan pemborosan air dan biaya operasional yang tidak terkendali. [2], [3]

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka peluang besar untuk mengatasi berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam pengelolaan sumber daya air. IoT merupakan konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi langsung dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Dengan sistem IoT, pengguna dapat memantau dan mengendalikan peralatan secara real-time melalui internet. [4], [5], [6]

Sistem monitoring air dengan sensor flow meter memungkinkan pengukuran debit air secara akurat dan real-time. Flow meter dapat mengukur volume air yang mengalir dalam satuan liter per menit, sehingga pengguna dapat mengetahui konsumsi air secara detail dari

setiap sumber. Dengan menempatkan flow meter pada jalur input PDAM, jalur input sumur, dan jalur output konsumsi, sistem dapat memberikan informasi komprehensif tentang kontribusi masing-masing sumber terhadap total konsumsi air rumah tangga. Data ini sangat berharga untuk analisis efisiensi penggunaan air dan perhitungan biaya operasional yang lebih akurat.[5], [6]

Sistem kontrol otomatis merupakan salah satu aplikasi penting dari teknologi yang dapat membantu efisiensi operasional dalam berbagai bidang, termasuk pengelolaan sumber daya air. Dalam konteks pengelolaan dual water source, sistem kontrol otomatis dapat digunakan untuk mengatur switching antar sumber air melalui *Solenoid valve* pada jalur PDAM dengan cara memonitor tekanan air secara real-time, sistem dapat mendeteksi anomali seperti tekanan rendah yang mengindikasikan gangguan pasokan PDAM, dan tekanan tinggi ketika sistem mati karena valve posisi tertutup. Informasi tekanan air ini dapat menjadi dasar untuk sistem melakukan switching otomatis ke sumber air alternatif (sumur) ketika tekanan PDAM tidak memadai, menyalakan atau mematikan pompa air sumur melalui relay, serta mengontrol pengisian tangki berdasarkan level air yang terdeteksi sensor ultrasonik. Sistem kontrol berbasis mikrokontroler telah terbukti efektif dalam mengatur kerja pompa air secara otomatis berdasarkan parameter tertentu, sehingga dapat mengoptimalkan konsumsi energi listrik dan memperpanjang usia pakai pompa.[7], [8]

Dari berbagai penelitian yang menjadi referensi masih terdapat keterbatasan yang perlu diatasi. Sistem-sistem yang ada umumnya hanya fokus pada monitoring satu sumber air saja, belum terintegrasi untuk monitoring dan kontrol dual water source (PDAM dan sumur) secara bersamaan, serta belum dilengkapi dengan sistem switching otomatis antar sumber air berdasarkan kondisi tertentu. Padahal, kemampuan untuk memonitor dan mengontrol penggunaan air dari dua sumber secara terintegrasi sangat penting untuk optimalisasi biaya dan efisiensi penggunaan air rumah tangga.

Berdasarkan permasalahan dan keterbatasan penelitian sebelumnya, maka diperlukan pengembangan sistem monitoring dan kontrol yang lebih komprehensif untuk dual water source. Sistem yang dirancang harus mampu memonitor penggunaan air dari dua sumber (PDAM dan sumur) secara terpisah maupun total, memberikan informasi real-time mengenai air yang dikonsumsi dan estimasi biaya, serta dilengkapi dengan

kemampuan kontrol otomatis untuk switching antar sumber air berdasarkan kondisi yang telah ditentukan.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk melakukan perancangan alat dapat memperhatikan hal-hal berikut:

1. Bagaimana sistem monitoring water flow dual source
2. Bagaimana pengontrolan dan otomatisasi dari penggunaan pompa dual source

1.3 Tujuan dan Manfaat

Untuk menjawab permasalahan yang ada pada penelitian ini, maka fokus dari tujuan penelitian ini yaitu:

1. Pengguna dapat memonitoring penggunaan air dari kedua sumber secara real time, serta mengetahui konsumsi air dari masing - masing sumber
2. Pengguna dapat melakukan pengontrolan dengan fitur otomatisasi pompa yang cerdas
3. Penggunaan dual sumber dikarenakan aliran air dari pdam tidak selalu deras

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar diskusi tetap sesuai dengan lingkup penelitian ini, penulis menetapkan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada sistem monitoring water flow dual source
2. Penelitian menggunakan flow meter berbasis iot

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini disusun secara sistematis agar memudahkan pembaca dalam memahami isi dan pembahasannya. Penulisan laporan ini dibagi menjadi beberapa bab yang tersusun rapi dan disesuaikan dengan standar penulisan akademik, sehingga setiap bagian dapat dijelaskan secara runtut dan jelas.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan mengenai rancang bangun sistem monitoring dan kontrol dual water source PDAM-Sumur menggunakan flow meter berbasis iot.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memberikan penjelasan mendalam mengenai konsep dasar dan teori yang menjadi landasan penelitian, seperti sistem pengukuran aliran air, serta penjelasan tentang komponen yang digunakan dalam penelitian ini dan lain-lain.

BAB III PERANCANGAN PENELITIAN

Bab ini membahas tentang perancangan alat yang meliputi skematik penelitian, wiring diagram, *flowchart* sistem, serta diagram blok sistem

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas dan menganalisis mengenai hasil percobaan dari alat yang telah dibuat.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis dan temuan dari penelitian yang telah dilakukan. Selain itu, bab ini juga menyajikan saran-saran yang diharapkan dapat menjadi masukan atau acuan untuk penelitian selanjutnya, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan penerapan praktis di bidang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi kumpulan referensi yang digunakan sebagai dasar teori, acuan, dan pendukung dalam penyusunan penelitian ini.