

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi semua makhluk hidup, terutama manusia. Dalam kehidupan sehari-hari, air digunakan untuk berbagai keperluan seperti minum, mencuci, mandi, dan sebagainya. Selain itu, air juga dimanfaatkan pada sektor pembangkit listrik tenaga air, sistem irigasi pertanian, transportasi air, serta kegiatan ibadah seperti wudhu. Wudhu merupakan salah satu bagian terpenting dalam pelaksanaan shalat, khususnya bagi umat Muslim (Sitohang, Zukarnain, & Matatula, 2023).

Sistem pengambilan air wudhu secara tradisional memiliki kelemahan seperti pemborosan akibat pengguna lupa menutup kran atau kerusakan kran karena pemakaian terus-menerus. Untuk mengatasi hal tersebut, dibutuhkan sistem yang dapat menghemat air, mempermudah proses wudhu, serta mengatur aliran air secara otomatis. Penelitian ini mengusulkan alat wudhu otomatis dengan sensor jarak (*sensor Infrared*) sebagai pendeteksi kehadiran pengguna dan kontrol utama menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. (Ramadhaningrum, Hidayatullah, & F. Afidh, 2021b).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Waterfall*, yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan dan pemrograman alat, pengujian sistem, serta implementasi (Ramadhaningrum, Hidayatullah, & F. Afidh, 2021a). Gangguan pada aliran air dapat mempengaruhi berbagai aktivitas yang membutuhkan air bersih. Oleh karena itu, dirancang pula sistem otomatis untuk pengisian drum penampungan air menggunakan Arduino sebagai pengendali utama, sehingga proses pengisian dapat berjalan otomatis, stabil, dan menjadi solusi di wilayah dengan pasokan air tidak menentu (Nainggolan & Caniago, 2025).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kran otomatis mampu menghemat air dan mencegah aliran yang tidak diperlukan. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem kran air otomatis dan penampungan air yang mampu mengontrol aliran secara stabil, mengurangi pemborosan, serta mempermudah penggunaan air pada kegiatan berulang seperti wudhu atau pengisian penampungan rumah tangga.

Sistem yang diusulkan memanfaatkan *sensor Infrared* untuk pendeteksian jarak, solenoid valve untuk mengatur pembukaan kran secara otomatis, serta motor servo untuk mengendalikan variasi kekuatan aliran air sesuai kebutuhan pengguna. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan penggunaan air menjadi lebih efisien, ketersediaan air terjaga, dan pengelolaan air lebih praktis.

## **1.2 Ruang Lingkup Penelitian**

Pada penelitian kali ini ditetapkan beberapa ruang lingkup sebagai berikut :

1. Sistem kran wudhu otomatis berbasis arduino uno dirancang menggunakan tiga kran dengan masing-masing saluran air.
2. Sensor infrared digunakan untuk mendeteksi objek pada jarak sekitar 15 cm guna mengaktifkan aliran air
3. Penampungan air otomatis menggunakan float switch yang dikendalikan bersama pompa

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan sebagai berikut :

Perancangan sistem kran air wudhu otomatis bertujuan mengalirkan air hanya saat diperlukan guna mengurangi pemborosan. Sistem ini menggunakan sensor infrared E18-D80NK yang terhubung dengan Arduino Uno untuk mengatur aliran air dan pengisian tandon secara otomatis, serta dievaluasi kinerjanya dibandingkan kran manual.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan membangun rangkaian kran air wudhu tersebut dapat mengalirkan air otomatisasi menggunakan sensor, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan wudhu dengan lebih bersih dan tidak boros.
2. Mengembangkan sistem penampungan air yang dapat mengatur aliran air yang terdeteksi, sehingga memastikan ketersediaan air yang cukup untuk keperluan wudhu tanpa pemborosan.
3. Merancang kran utama yang dapat mengalirkan air secara stabil guna mencegah pemborosan dalam penggunaan air.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Peningkatan kebersihan kran air wudhu, pengguna dapat melakukan wudhu tanpa perlu menyentuh kran sehingga mengurangi risiko penyebaran kuman dan meningkatkan kebersihan.
2. Sistem penampungan otomatis yang dirancang dapat mengatur aliran air berdasarkan kebutuhan sehingga mengurangi pemborosan air dan membantu dalam pengelolaan sumber daya air yang lebih hemat

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Struktur penulisan tugas akhir ini terbagi ke dalam beberapa topik utama, antara lain:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi pembahasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan, dan manfaat yang diperoleh dari penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian. “Rancang Bangun Kran Air Wudhu Dan Penampungan Air Otomatis Berbasis Arduino Uno”.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan komponen yang digunakan dalam percobaan pembuatan alat, tahapan perancangan, diagram blok, serta mekanisme kerja alat tersebut.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas implementasi alur, serta analisis dan pembahasan terhadap alur yang telah dirancang.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat kesimpulan dari pengujian sistem serta saran mengenai kelayakan penggunaan dan pengembangan rangkaian tersebut.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**