

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber kehidupan bagi setiap makhluk hidup. Namun, saat ini jumlah air bersih yang tersedia sangat terbatas sehingga tak sebanding dengan semakin tingginya pertumbuhan penduduk di dunia. Upaya penghematan yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan air sebaik mungkin. Salah satunya adalah dengan melakukan penghematan air wudhu pada masjid dan pengontrolan *level* air pada tempat penampungan air.

Pemborosan air pada saat berwudhu sering kali terjadi dikarenakan penggunaan keran air yang buruk. Terkadang banyak pengguna keran yang lupa menutup kembali keran yang telah digunakan atau sering kali tidak menutup keran dengan sempurna sehingga air terus mengalir. Selain itu, tempat penampung air seringkali luput dari pengawasan dikarenakan letaknya yang seringkali berada di tempat yang tinggi. Hal ini sering menimbulkan masalah ketika hendak mengisi tempat penampung air tersebut, karena tidak dapat diketahui dengan pasti volume air yang sudah ada di dalam tempat penampung air dan air yang diisikan seringkali sudah melewati batas daya tampung menyebabkan banyak air yang terbuang percuma. Saat ini telah marak pembuatan keran otomatis, namun keran yang dibuat hanya bersifat *on-off* dan tidak memiliki pengaturan debit air.

Dari permasalahan tersebut akan dirancang sebuah terobosan baru dengan membuat sebuah alat yang nantinya diharapkan mampu mengatasi masalah pemborosan air yang terjadi. Alat ini bekerja saat sensor mulai mendeteksi adanya objek kemudian keran air akan mengeluarkan air dan mengatur debit air selama proses berwudhu secara otomatis, kemudian keran akan otomatis mati saat objek tidak terdeteksi. Selain itu, alat ini juga akan mendeteksi saat tangki air dideteksi pada posisi *low* dan secara otomatis akan melakukan pengisian air pada tangki, sebaliknya jika di deteksi *level up* maka secara otomatis akan berhenti melakukan pengisian air. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat membantu mengatasi

pemborosan air yang terjadi di masyarakat. Sehingga diharapkan tidak ada lagi pemborosan air bersih.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini berdasarkan rumusan masalah sebelumnya diantaranya.

1. Merancang rangkaian aplikasi mikrokontroler untuk keran air wudhu otomatis dan monitoring tangki air pada saat pengisian agar volume air lebih terkontrol dan tidak ada air terbuang percuma.
2. Merealisasikan rangkaian aplikasi mikrokontroler untuk keran air wudhu otomatis dan monitoring tangki air pada saat pengisian agar volume air lebih terkontrol dan tidak ada air terbuang percuma.
3. Menganalisis kinerja dari realisasi sistem yang dirancang.

## **1.3. Perumusan Masalah**

Untuk mengatasi pemborosan air perlu dilakukan perancangan sistem yang mampu untuk mengurangi pemborosan air pada saat berwudhu dan saat pengisian tangki air. Keran otomatis yang digunakan dalam berwudhu hanya bersifat *on-off* dan tidak memiliki pengaturan volumen air sehingga membutuhkan suatu terobosan baru. Pengisian tangki air yang sering meluap dikarenakan kelalaian pengguna juga menjadi masalah yang seringkali terjadi di tengah masyarakat sehingga diperlukan otomatisasi dalam pengisian tangki air.

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu Berdasarkan dari pemaparan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat diambil diantaranya

1. Apa saja yang harus dibutuhkan dan spesifikasi alat yang digunakan dalam proses perancangan.
2. Bagaimana merancang rangkaian aplikasi mikrokontroler untuk monitoring tangki air pada saat pengisian.
3. Bagaimana kinerja dari kedua sistem yang dirancang dan kemampuan sensor.
4. Bagaimana proses pengujian dan analisa hasil yang akan dilakukan.

#### 1.4. Asumsi dan Batasan Masalah

Pada perancangan sistem ini diasumsikan volume debit air dari sumber (air) adalah tetap, asumsi ini dipilih karena jumlah air dari sumber baik air tanah maupun air dari PDAM terkadang tidak lancar sehingga menyebabkan volume air mengecil. Selain itu, Penggunaan keran hanya digunakan untuk berwudhu, karena akan ada jeda dari satu anggota tubuh ke anggota tubuh lainnya dan pada saat itu air akan langsung terhenti . Adapun batasan masalah dari sistem yang dirancang adalah sebagai berikut.

1. Mikrokontroller yang digunakan adalah jenis AT-Mega 328 karena jenis ini sangat efisien dalam penggunaan dan dapat diintegrasikan dengan sensor yang akan digunakan.
2. Perancangan alat ini berupa prototype menggunakan sebuah keran dan tangki pengisian air.
3. Jumlah keran yang digunakan dalam realisasi sistem ini adalah sebanyak dua buah.
4. Perancangan ini menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 yang dapat mengukur jarak sampai 300 cm.
5. Untuk mendeteksi volume air pada tangki pengisian digunakan sensor *water level*.
6. Sistem ini hanya bekerja saat diberi catuan listrik dari PLN.

#### 1.5. Metodologi Penelitian

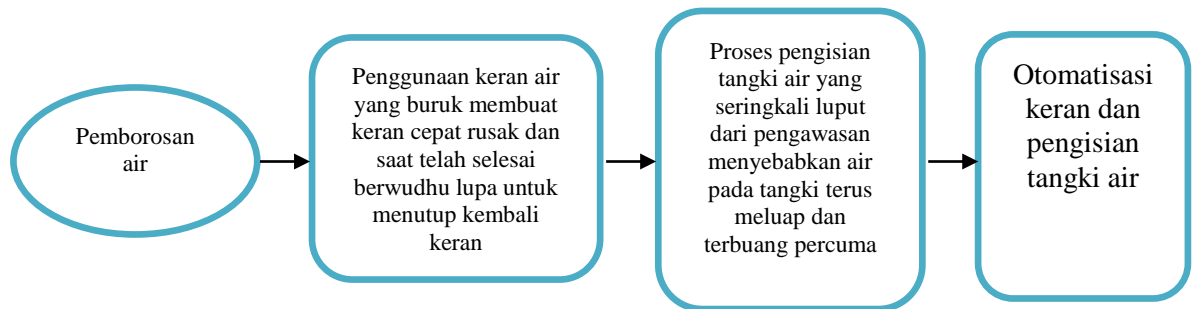
Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Identifikasi masalah penelitian

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan *state of the art* dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur. Literatur yang diambil berasal dari hasil penelitian-penelitian terbaru baik *paper journal* atau *paper conference* serta *textbook* yang berkaitan dengan tema penelitian.

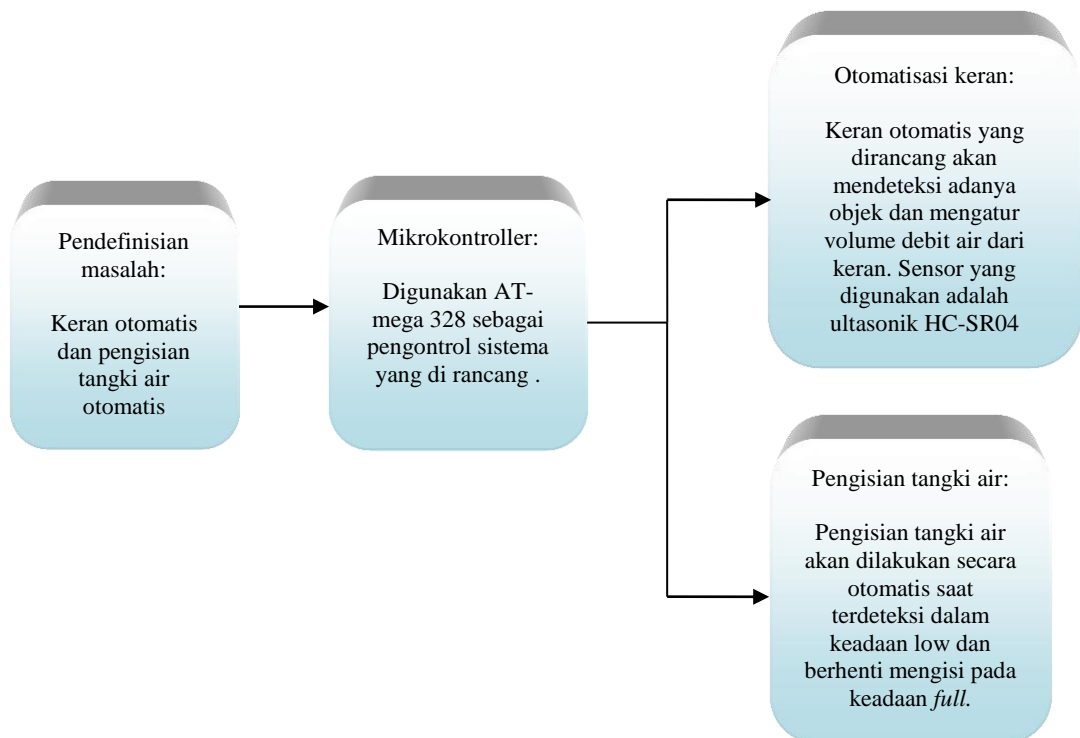
2. Desain model dan formulasi masalah

Pada tahap ini didesain model dari permasalahan yang akan dipecahkan. Untuk memudahkan dalam proses pemecahan masalah.



**Gambar 1.1** Model dan formulasi masalah

### 3. Desain model pemecahan masalah dan kuantifikasi kompleksitas



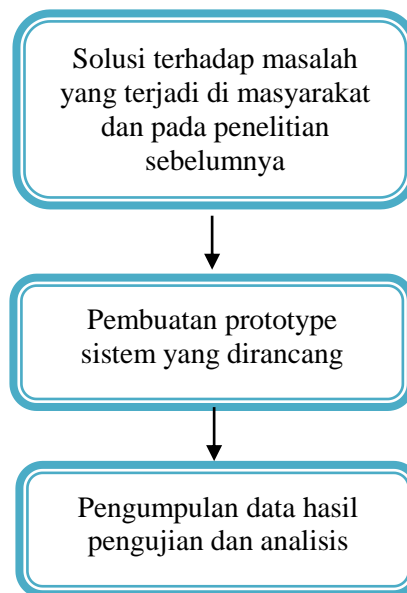
**Gambar 1.2** Desain kerangka kerja (teknik) pemecahan masalah

Pada tahap ini didesain skema pemecahan masalah matematis berdasarkan hasil penelitian tentang otomatisasi keran dan pengisian tangki air sebelumnya. Otomatisasi keran dan pengisian tangki air baru pada penelitian ini dibangun dengan menggunakan dua buah sensor. Sensor pertama yaitu ultasonik HC-SR04 digunakan sebagai otomatisasi keran air yang mendeteksi adanya objek, hal yang baru dari penelitian ini adalah keran yang digunakan tidak hanya

otomatis dalam proses *on-off* tetapi juga menggunakan pengaturan debit air saat berwudhu. Sensor yang kedua adalah *water level* yang digunakan untuk otomatisasi pengisian tangki air yang akan mulai mengisi secara otomatis saat air pada tangki berada pada level *low* dan akan berhenti mengisi saat air berada pada level *full*. Sehingga tidak ada air yang terbuang akibat kelalaian pada saat pengisian tangki air.

#### 4. Pengujian model pemecahan masalah dan validasi penelitian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap teknik pemecahan masalah menggunakan *prototype* yang dirancang. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kemampuan mikrokontroler untuk menerjemahkan data yang ditangkap oleh sensor berdasarkan kepekaan sensor terhadap objek deteksi berdasarkan jarak atau sensitivitas sensor dan kemampuan sensor untuk mendeteksi kondisi air pada saat pengisian tangki air otomatis.



**Gambar 1.3.** Tahap model pemecahan masalah dan validasi

#### 5. Pengumpulan data dan analisis data

Data yang digunakan merupakan data primer kuantitatif dari hasil pengujian *prototype*. Pengumpulan dan pengklasifikasian data hasil pengujian mengacu pada skenario yang dibuat untuk melihat kaitan antara variabel pengamatan dengan parameter kinerja yang diamati. Metoda analisis yang digunakan adalah metoda analisis data kuantitatif yang terdiri dari beberapa langkah :

- a. Verifikasi data, berisi proses verifikasi data apakah sudah sesuai dengan skenario percobaan.
  - b. Pengelompokkan data, berisi proses pengklasifikasian dan pengelompokkan data dalam bentuk grafik berdasarkan tujuan skenario dan parameter performansi yang diamati.
  - c. Analisis masing – masing kelompok data, berisi tahap analisis secara kuantitatif untuk mengetahui kinerja sistem yang dirancang .
  - d. Analisis kaitan antar kelompok data, berisi analisis kaitan dan konsistensi antar kelompok data yang berhubungan dengan capaian tujuan perancangan.
6. Penyimpulan hasil

Tahap penentuan kesimpulan penelitian berdasarkan data-data hasil percobaan dan capaian tujuan untuk menjawab permasalahan dan pertanyaan penelitian.