

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menjaga kebersihan yang baik adalah tentang lebih dari sekadar terlihat bagus, kebersihan yang baik adalah salah satu kunci gaya hidup sehat. Salah satu bentuk kebersihan diri paling dasar adalah mencuci tangan. Cuci tangan merupakan salah satu kegiatan yang tampak sepele, namun sangat penting dilakukan karena telah terbukti efektif untuk mencegah penyebaran penyakit dan juga pengendalian infeksi. Hal ini dikarenakan tangan sering kali menjadi perantara berbagai bakteri masuk ke dalam tubuh kita [1].

Meskipun mencuci tangan merupakan langkah awal yang paling dasar, namun tidak sedikit orang yang mengabaikan hal tersebut. Padahal salah satu penularan virus dan penyakit dapat terjadi dengan kontak fisik seperti bersalaman dengan orang lain. Terkadang kurangnya kesadaran diri untuk mencuci tangan bukan hanya dari diri sendiri tetapi juga dipengaruhi oleh kurangnya fasilitas umum untuk mendukung kegiatan tersebut. Salah satu tempat dimana dibutuhkannya fasilitas untuk mencuci tangan adalah taman [1].

Namun dalam pengaplikasiannya, fasilitas cuci tangan atau wastafel pada tempat umum masih kurang efektif bahkan tidak memadai [2]. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kebanyakan dari masyarakat malas melakukan cuci tangan pada wastafel dikarenakan membersihkan tangan menggunakan wastafel membuat tangan basah dan membutuhkan waktu untuk mengeringkan tangan sebelum kembali beraktivitas [3].

Tidak hanya itu, kegiatan mencuci tangan membutuhkan air bersih yang cukup banyak dimana rata-rata penggunaan air bersih untuk mencuci tangan adalah 0,064 L/dt (paling rendah 0,05 L/dt dan paling tinggi 0,1 L/dt) dengan rerata waktu yang digunakan adalah 10 detik [4]. Berdasarkan data tersebut dibutuhkan setidaknya 640 ml air bersih untuk satu kali cuci tangan yang mengakibatkan tingginya penggunaan air bersih untuk membersihkan tangan. Untuk meminimalisir penggunaan air bersih untuk mencuci tangan diperlukan inovasi dan kreativitas dalam pembuatan tempat cuci tangan tersebut. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat berkontribusi dalam penerapan tempat cuci tangan yang lebih efektif seperti mesin desinfeksi

kabut otomatis yang dapat diimplementasikan pada wastafel sebagai upaya pencegahan penyebaran virus melalui mikroorganisme dan menghemat penggunaan air.

Pengadaan dan perancangan tempat cuci tangan/wastafel otomatis sudah pernah dilakukan [5]. Penulisan tersebut dirancang menggunakan sebuah sensor jarak (ultrasonik), *relay switch*, dan sebuah pompa air yang terhubung dengan sebuah mikrokontroler (arduino uno). Namun terdapat kekurangan dalam penulisan di atas dimana tidak adanya pengontrol air pada saat alat digunakan sehingga dapat menyebabkan pemborosan air. Penulisan lainnya [6] menggunakan modul *proximity*, modul *relay* serta *solenoid valve* yaitu keran air dengan *on/off* airnya menggunakan tegangan. Penulisan tersebut telah menghasilkan tempat cuci tangan yang sepenuhnya otomatis, tetapi terdapat beberapa kekurangan yang ada pada sistem tersebut. Pertama adalah sistem tersebut masih menggunakan media berupa air yang dialirkan melalui pipa sehingga konsumsi air untuk mencuci tangan masih membutuhkan pasokan air yang cukup banyak. Lalu yang kedua sistem tersebut terdiri dari dua bagian yang berbeda, yaitu bagian untuk keran air dan bagian untuk sabun cuci tangan. Dalam sebuah penulisan lain [7], telah dirancang sebuah alat yang dapat menghemat penggunaan air dengan pemanfaatan *mist spray fog maker* yang dapat mengubah air menjadi kabut. Kekurangan dalam penulisan ini terdapat pada penggunaan sensor ultrasonik dan notifikasi pengingat pada saat penggunaan alat. Terdapat penulisan lain yang memanfaatkan perubahan air menjadi kabut sebagai humidifier [6]. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diangkat sebuah topik tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun Alat Sterilisasi Tangan dengan Kabut Berbasis Mikrokontroler”**. Sistem yang dirancang aktif secara otomatis jika ada gerakan tangan terdeteksi oleh sensor PIR dan *mist maker* aktif untuk mengubah cairan sterilisasi menjadi kabut. Lalu sistem akan menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi tingkat ketersediaan cairan sterilisasi lalu *buzzer* dan LED untuk memberikan notifikasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang menjadi rumusan masalah dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana sistem dapat melakukan dan memulai sterilisasi tangan tanpa harus melakukan kontak fisik?
2. Bagaimana cara *user* membersihkan tangan dari mikroorganisme tanpa harus menggunakan air dan sabun ?
3. Bagaimana cara *user* mengetahui ketersediaan cairan steril pada tempat penyimpanan?

4. Bagaimana cara *user* mengetahui bahwa proses sterilisasi telah selesai?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Alat hanya digunakan untuk sterilisasi tangan dari mikroorganisme.
2. Pada saat penggunaan alat, telapak tangan menghadap ke bawah.

### 1.4 Tujuan Penulisan

Adapun beberapa tujuan dari penulisan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Merancang sebuah sistem yang mampu mendeteksi gerakan tangan menggunakan sensor *passive infrared* (PIR).
2. Merancang sebuah sistem yang mampu mengubah cairan sterilisasi menjadi kabut menggunakan *mist maker* untuk membersihkan mikroorganisme yang ada pada tangan.
3. Sistem yang dirancang dapat memberitahu jumlah cairan steril pada pengguna dengan menyalakan lampu LED berdasarkan level ketinggian cairan yang dideteksi oleh sensor ultrasonik.
4. Sistem yang dirancang dapat memberitahu *user* bahwa proses sterilisasi telah selesai dengan *buzzer* dan berhenti secara otomatis.

### 1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Membangun sebuah alat sterilisasi tangan untuk mengurangi penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada tangan.
2. Sistem yang dirancang diharapkan dapat menghemat air dalam membersihkan tangan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan laporan penulisan ini disampaikan dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan dari penulisan tugas akhir yang dilakukan.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori membahas tentang studi apa saja, data dan keperluan lainnya dalam penulisan Rancang Bangun Alat Sterilisasi Tangan dengan Kabut Otomatis Berbasis Mikrokontroler

### BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab yang berisi bagaimana Rancang Bangun Alat Sterilisasi Tangan dengan Kabut Otomatis Berbasis Mikrokontroler dirancang.

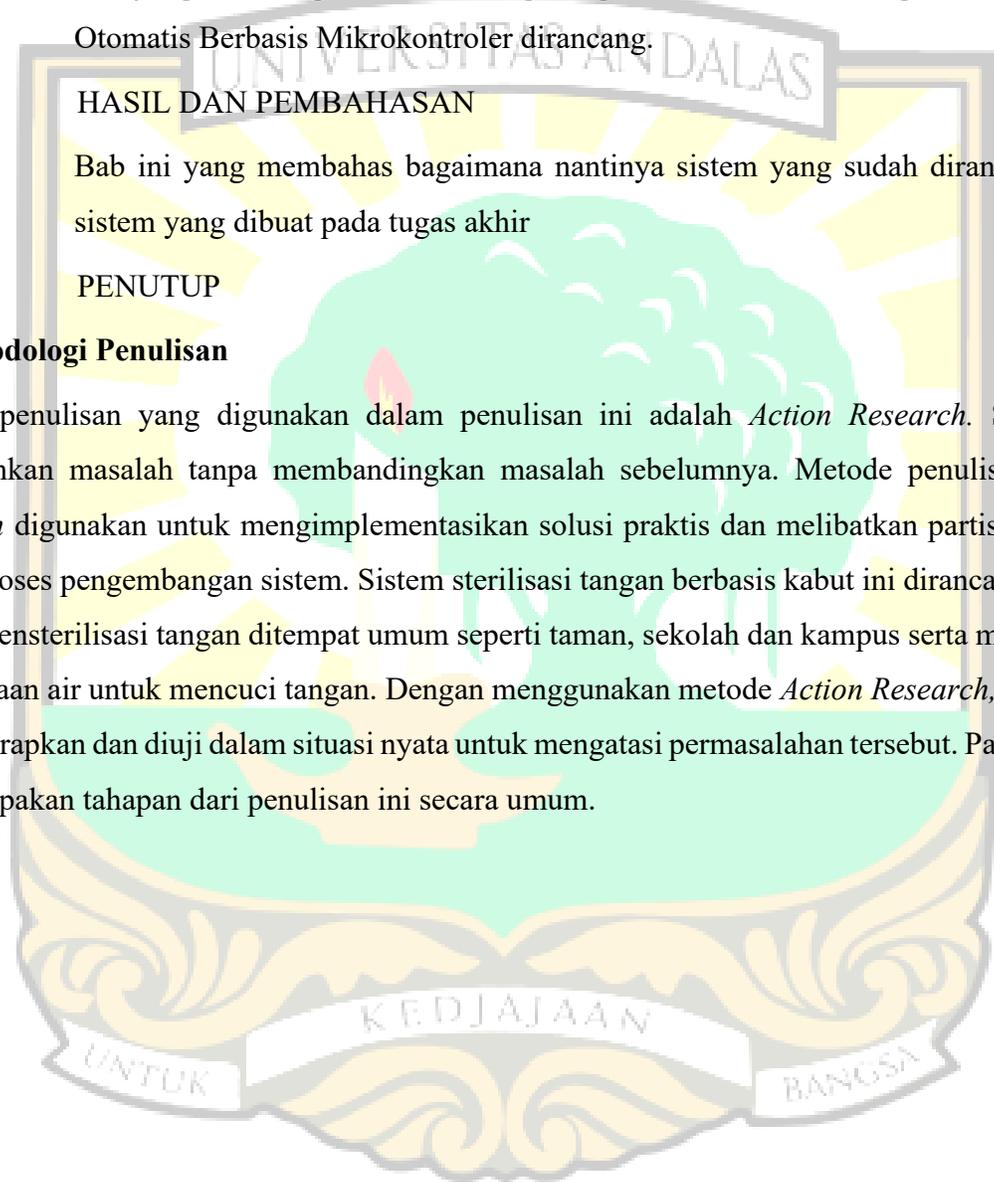
### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

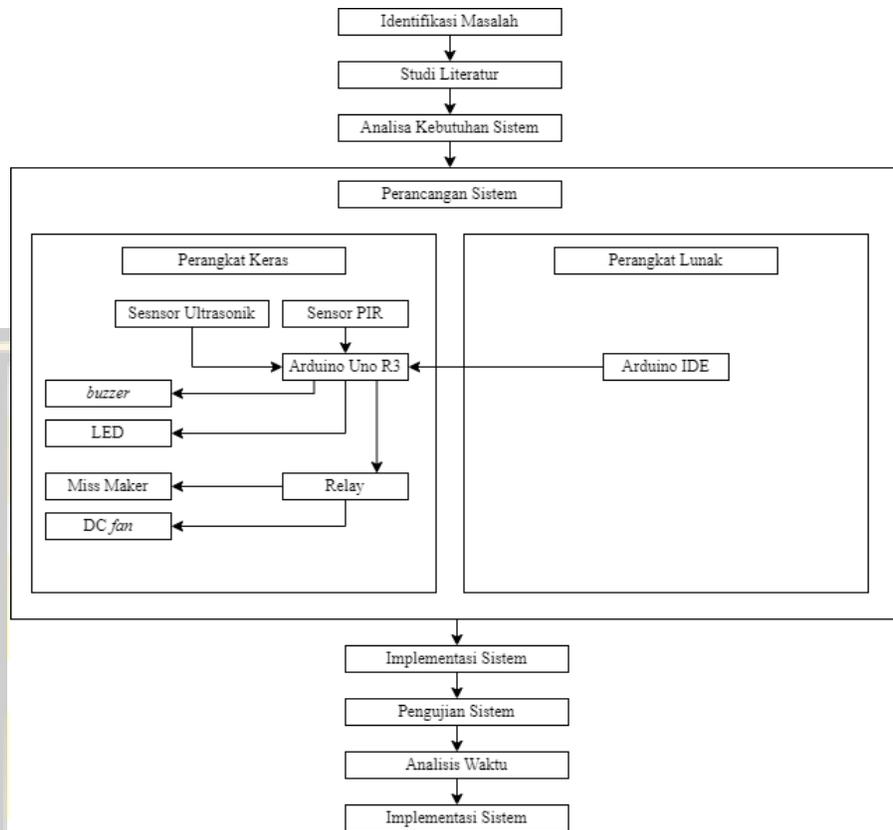
Bab ini yang membahas bagaimana nantinya sistem yang sudah dirancang pada sistem yang dibuat pada tugas akhir

### BAB V PENUTUP

#### 1.7 Metodologi Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam penulisan ini adalah *Action Research*. Sistem ini memecahkan masalah tanpa membandingkan masalah sebelumnya. Metode penulisan *Action Research* digunakan untuk mengimplementasikan solusi praktis dan melibatkan partisipasi aktif dalam proses pengembangan sistem. Sistem sterilisasi tangan berbasis kabut ini dirancang dengan tujuan mensterilisasi tangan ditempat umum seperti taman, sekolah dan kampus serta mengurangi penggunaan air untuk mencuci tangan. Dengan menggunakan metode *Action Research*, sistem ini akan diterapkan dan diuji dalam situasi nyata untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pada gambar 3.1 merupakan tahapan dari penulisan ini secara umum.





**Gambar 1. 1 Blok Diagram Alur Penulisan**

Gambar 3.1 menjelaskan tahapan alur dan tahapan proses dalam melaksanakan penulisan ini di antaranya sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk memahami permasalahan yang dihadapi dalam menjaga kebersihan tangan dari mikroorganisme ditempat umum. Masalah yang diidentifikasi adalah permasalahan dimana seseorang yang datang mengunjungi sebuah fasilitas umum seperti taman dimana fasilitas tersebut tidak memiliki wastafel yang digunakan untuk membersihkan tangan setelah atau sebelum mengunjungi dan menggunakan fasilitas umum tersebut. Kondisi ini membuat sebagian orang menjadi malas datang dan menggunakan fasilitas tersebut, ditambah setelah masa pandemi membuat kesadaran masyarakat akan kemungkinan penularan virus dan bakteri melalui fasilitas umum sangat tinggi. Tujuan dari identifikasi masalah tersebut adalah menemukan sebuah

solusi yang efektif dimana seseorang dapat membersihkan atau mensterilisasikan tangannya dengan mudah tanpa menggunakan air yang banyak.

## 2. Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan untuk mencari, mengumpulkan dan memahami teori terkait tentang kebersihan tangan dan mikrokontroler berdasarkan referensi ilmiah. Sumber dan penulisan sebelumnya digunakan untuk memahami baik konsep, teknologi maupun implementasi yang relevan dengan perancangan alat sterilisasi tangan dengan kabut otomatis berbasis mikrokontroler. Informasi yang diperoleh pada tahap studi literatur ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan.

## 3. Analisis Kebutuhan

Tahap ini merupakan tahap dimana dilakukan riset untuk mengetahui spesifikasi alat-alat yang diperlukan pada sistem agar sistem dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

## 4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan sebelumnya yang mencakup pemilihan dan integritas komponen seperti Arduino Mega 2560, sensor PIR, sensor Ultrasonik, *mist maker*, *relay*, *DC fan*, LED dan *buzzer*. Perancangan sistem juga mencakup tata letak fisik komponen dan alur kerja sistem secara keseluruhan.

## 5. Implementasi Sistem

Implementasi sistem melibatkan penerapan rancangan sistem yang dibentuk sebelumnya. Dalam tahap ini, mikrokontroler Arduino Mega dan komponen lainnya diprogram dan dihubungkan sesuai dengan rancangan sebelumnya. Pengkodean dilakukan untuk mengaktifkan fungsi-fungsi seperti pendeteksian oleh sensor PIR dan sensor ultrasonik, pengubahan cairan sterilisasi menjadi kabut dengan *mist maker*, menyalakan *DC fan*, menyalakan LED dan membunyikan *buzzer*.

## 6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem melibatkan verifikasi dan validasi fungsionalitas dari sistem yang dirancang dan diimplementasikan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan sistem dapat menjalankan fungsinya dengan baik.

## 7. Analisis Hasil

Tahap analisis hasil bertujuan untuk mengevaluasi performa sistem. Tahap ini melibatkan evaluasi terhadap kemampuan sistem dalam mendeteksi tangan pengguna, mendeteksi ketinggian cairan sterilisasi, keandalan *mist maker*, *DC fan*, LED serta *buzzer*. Data yang diperoleh dari tahap ini akan digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan sistem dan potensi perbaikan serta pengembangan yang lebih lanjut.

## 8. Dokumentasi Hasil

Dokumentasi hasil merupakan tahap terakhir dari penulisan. Pada tahap ini, laporan penulisan yang disusun mencakup semua langkah yang dilakukan mulai dari identifikasi hingga analisis hasil.

## 9. Penutup

merupakan bagian akhir berupa apa saja kesimpulan yang didapat dalam pelaksanaan penulisan dan disertai dengan saran ke depannya.

