

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan komponen esensial bagi makhluk hidup akan tetapi, air juga merupakan suatu substansi yang membahayakan, karena air dapat membawa mikroorganisme patogen dari zat-zat kimia yang bersifat racun, sehingga dapat mengganggu keberlangsungan hidup manusia apabila dikonsumsi atau digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Daerah aliran sungai banyak dimanfaatkan sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga termasuk hasil ekskresi manusia. Banyak penduduk yang sedang berkembang membuang limbah domestik melalui kegiatan pembuangan sampah, mandi, mencuci dan kakus yang langsung dilakukan di sungai yang akan mengalir ke laut. Limbah domestik dapat mencemari perairan sungai, baik secara fisik, kimiawi maupun mikrobiologi<sup>[1]</sup>

Kualitas air secara biologis ditentukan oleh banyak parameter, yaitu parameter mikroba pencemar, patogen dan penghasil toksin. Banyak mikroba yang sering bercampur dengan air khususnya pada air tanah dangkal. Mikroba yang paling berbahaya adalah mikroba yang berasal dari feses yaitu bakteri *Coli*. Mikroba yang berasal dari air yang tercemar dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia<sup>[2]</sup>

Pencemaran limbah dalam suatu perairan mempunyai hubungan dengan jenis dan jumlah mikroorganisme dalam perairan tersebut. Air buangan kota dan desa yang berpenduduk padat tidak hanya meningkatkan pertumbuhan bakteri *Coliform* akan tetapi juga meningkatkan jumlah bakteri *Patogen* seperti *Salmonella*, *Shigella* dan *Vibrio cholera*. Mikroorganisme yang pada umumnya terdapat pada limbah domestik dalam jumlah banyak yaitu bakteri kelompok *Coliform*,

*Escherichia coli* dan *Streptococcus faecalis*. Beberapa bakteri yang merupakan indikator kualitas suatu perairan adalah *Coliform* , *Fecal coli* dan *Salmonella*. Terdapat tiga kelompok bakteri indikator pencemaran perairan rekreasi pantai yaitu *Fecal coliform*, *Fecal streptococcus* dan *Patogen*<sup>[1]</sup>

Beberapa tahun terakhir ini banyak penelitian yang dilakukan untuk mengurangi kandungan senyawa polutan di dalam air dengan sistem plasma<sup>[3]</sup> Penelitian sebelumnya dilakukan pengolahan air dengan **menggunakan sistem** radio frekuensi thermal plasma dengan sistem kontinuis <sup>[4]</sup>. Efisiensi pengurangan bakteri *Total coliform* dan *Fecal coliform* meningkat dengan penurunan diameter reaktor radio frekuensi plasma. Hasil penelitian menunjukkan penghilangan bakteri *Fecal coliform* dan *Total coliform* pada 3 reaktor berbeda 8,22%, 13.51% dan 16.46 %. Penelitian terbaru dilakukan menghilangkan bakteri *Salmonella* dalam air dengan menggunakan metoda *Inductively coupled plasma radio frekuensi discharge*<sup>[5]</sup>. Hasil penelitian menunjukkan penghilangan kandungan bakteri pathogen *Salmonella* di dalam air dengan frekuensi yang dibangkitkan 3.7 Mhz sebesar 75%

Dari dasar pemikiran diatas maka penulis mengangkat judul Tugas Akhir ini adalah **“Menghilangkan Bakteri Patogen Dalam Air Sungai Menggunakan Teknologi Inductively Coupled Plasma (ICP) Radio –Frekuensi (RF) Discharge”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

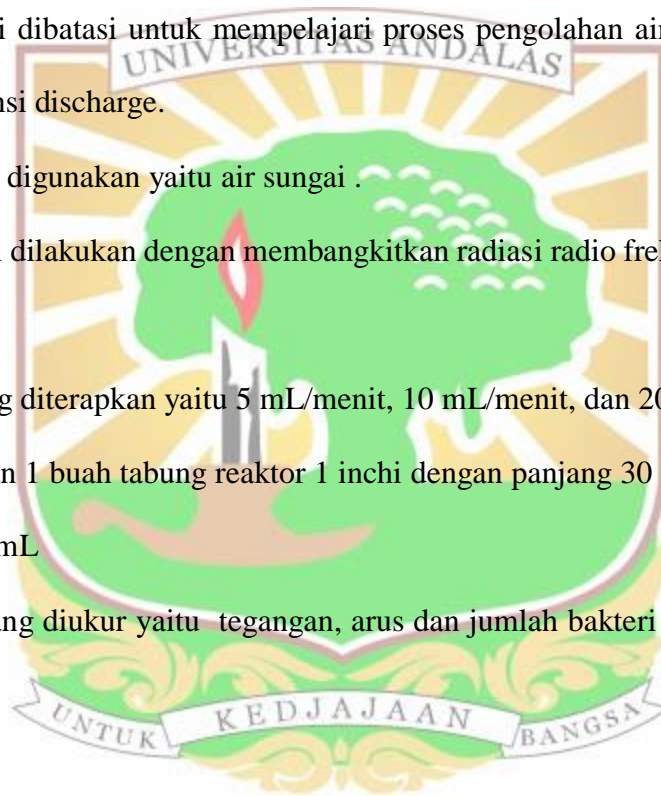
Berdasarkan latar belakang tentang permasalahan penyediaan air minum yang layak, maka dapat dirumuskan langkah yang akan dilakukan untuk mencari solusi penyelesaiannya. Perumusan masalahnya dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh Frekuensi terhadap efisiensi penghilangan bakteri *Salmonella*, *E. coli*, *Total coliform* ?
2. Bagaimana pengaruh laju alir terhadap efisiensi penghilangan bakteri *Salmonella*, *E. coli*, *Total coliform* ?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi untuk mempelajari proses pengolahan air dengan sistem plasma radio frekuensi discharge.
2. Sampel yang digunakan yaitu air sungai .
3. Pengujian ini dilakukan dengan membangkitkan radiasi radio frekuensi 4 Mhz ; 4.3 MHz ; 4.6 Mhz
4. Laju alir yang diterapkan yaitu 5 mL/menit, 10 mL/menit, dan 20 mL/menit.
5. Menggunakan 1 buah tabung reaktor 1 inchi dengan panjang 30 cm ketebalan 2mm dan volume 100 mL
6. Parameter yang diukur yaitu tegangan, arus dan jumlah bakteri *Salmonella*, *E.coli*, *Total coliform*



### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian pada Tugas Akhir ini bertujuan sebagai berikut :

1. Memahami cara pembangkitan plasma dan proses terjadinya plasma dengan menggunakan radiasi radio frekuensi.

2. Mendapatkan nilai efisiensi penurunan jumlah bakteri Salmonella terhadap paparan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui nilai efisiensi penurunan jumlah bakteri untuk meningkatkan kualitas air minum sehingga lebih bagus dan layak konsumsi.
2. Dapat menjadi perbandingan dalam metoda sterilisasi air minum dengan metoda plasma.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, prosedur penelitian dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

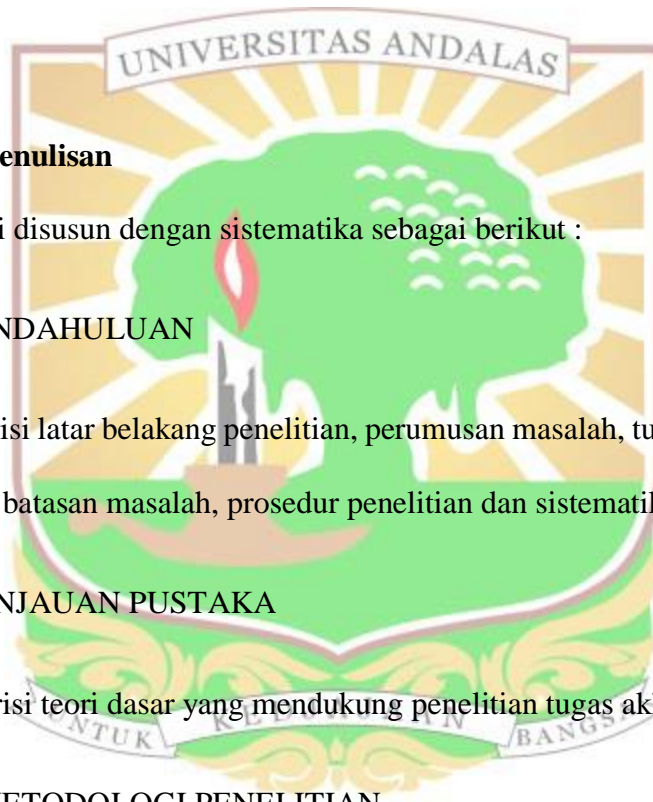
### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metode yang digunakan dalam penelitian yang meliputi jenis penelitian, sampel penelitian, dan teknik analisis sistem.

### 4. BAB IV PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi penjelasan mengenai sistem yang dibuat. Tahapan pada rancangan sistem, desain perangkat keras, dan perangkat lunak.

### 5. BAB V ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN



Bab ini berisi analisis terhadap hasil kerja sistem dan *output* yang diperoleh dari pengujian sistem itu sendiri.

## 6. BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian ini.

