

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.

Salmonella adalah mikroorganisme patogen yang menyebabkan infeksi pada usus sehingga menimbulkan penyakit tipus dan demam pada manusia. Banyaknya penyakit yang muncul karena *Salmonella*, menyebabkan *Salmonella* menjadi target program pengendalian penyakit berbahaya di dunia. *Salmonella* masuk ke dalam tubuh manusia dan hewan melalui air minum dan makanan. Wabah penyakit akibat *Salmonella* telah terjadi di beberapa negara maju.

Teknologi pengolahan air konvensional yang memakai air permukaan sebagai sumber air baku belum bisa menghilangkan *Salmonella*, sehingga ditetapkan *Salmonella* merupakan salah satu mikroorganisme yang termasuk *waterborne diseases* (WBD)^[13]. Wabah WBD ini terjadi karena konsumsi air minum atau melalui makanan segar (sayur dan buah-buahan) yang dicuci dengan air yang mengandung *Salmonella*.

Syarat air minum sesuai Permenkes RI N0.492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu harus bebas dari bahan-bahan anorganik dan organik. Dengan kata lain kualitas air minum harus bebas mikroorganisme, zat kimia, racun, limbah berbahaya dan lain

sebagainya. Parameter kualitas air minum yang berhubungan langsung dengan kesehatan sesuai Kepmenkes tersebut adalah berhubungan dengan parameter mikrobiologi seperti *Fecal Coliforms* dan *Total Coliforms* yang harus bernilai nol. Sampai saat ini nilai kandungan *Salmonella* belum menjadi indikator pada kualitas air minum, padahal mikroorganisme ini memiliki potensi bahaya lebih tinggi untuk kesehatan manusia^[13] Hal ini terjadi karena begitu banyaknya masalah patogen yang ditularkan melalui air yang sulit untuk dideteksi atau dihitung dan metode yang digunakan untuk pengamatan juga tidak praktis.

Beberapa tahun terakhir ini banyak penelitian yang dilakukan untuk mengurangi kandungan senyawa polutan di dalam air dengan sistem plasma^[4]. Penelitian sebelumnya dilakukan **pengolahan air sungai dengan menggunakan sistem** radio frekuensi thermal plasma dengan sistem batch (Desmiarti dkk, 2014). Metode ini menggunakan dua buah elektroda yang biasanya beroperasi pada tegangan rendah. Efisiensi pengurangan bakteri *Total Coliform* dan *Fecal Coiform* meningkat dengan peningkatan frekuensi dan dengan penurunan diameter reaktor radio frekuensi plasma. Hasil penelitian menunjukkan penghilangan bakteri *Fecal Coliform* dan *Total Coliform* pada 3 reaktor berbeda 85.71%, 90.31% dan 100%. Penelitian terbaru dilakukan pengolahan air dengan **menggunakan sistem** radio frekuensi thermal plasma dengan sistem kontinuis (Desmiarti dkk, 2015). Sistem kontinuis dirancang untuk mengatasi kelemahan yang ditemukan pada sistem batch dari penelitian terdahulu tersebut karena sistem kontinuis dapat melihat pengaruh kecepatan laju alir terhadap penghilangan bakteri. Efisiensi pengurangan bakteri *Total Coliform* dan *Fecal Coiform* 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 %.

Dari dasar pemikiran diatas maka penulis mengangkat judul Tugas Akhir ini adalah **“Menghilangkan Bakteri Salmonella Dalam Air 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 banyaknya jumlah bakteri *Salmonella* dalam air sampel terhadap efisiensi penghilangan bakteri *Salmonella* ?
2. Bagaimana pengaruh laju alir terhadap efisiensi penghilangan bakteri *Salmonella* ?

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 bakteri *Salmonella Typhi O* dan *Salmonella Typhi H* yang dilarutkan dalam 800ml air pegunungan, dengan 3 variasi jumlah sampel yaitu 2.400 CFU/100mL, 4.000 CFU/100mL, dan 4.400

CFU/100mL untuk *Salmonella Typhi 'O'* dan untuk *Salmonella Typhi 'H'* variasi jumlah sampelnya adalah 4.800 CFU/100mL, 5.800 CFU/100mL, dan 6.400 CFU/100mL.

3. Pengujian ini dilakukan dengan membangkitkan radiasi radio frekuensi 3.7 MHz.
4. Laju alir yang diterapkan yaitu 5 mL/menit, 10 mL/menit, dan 20 mL/menit.
5. Menggunakan 1 buah tabung reaktor 1 inci dengan panjang 30 cm ketebalan 2mm dan volume 100 mL
6. Parameter yang diukur yaitu tegangan, arus dan jumlah bakteri *Salmonella*

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. Menentukan efisiensi penurunan jumlah bakteri *Salmonella* terhadap paparan.
3. Mendapatkan kurva energi yang dibutuhkan untuk operasi sistem ICP-RF discharge.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dapat meningkatkan efisiensi energi 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.

