

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sebagian masyarakat di negara berkembang masih bergantung pada pasokan air tanah yang tidak diolah. Persediaan air tanah dapat diperoleh dari sumur bor, sumur gali, dan mata air yang dibor. Namun, air tanah dapat mengalami kontaminasi yang menyebabkan kualitas air tanah menurun. Kontaminasi tersebut salah satunya dapat diakibatkan oleh sistem pengolahan air limbah setempat (Lawrence et al., 2001). Penerapan sistem pengolahan air limbah setempat dapat menjadi kontributor utama pencemaran air tanah terutama di daerah kota di mana pola permukiman padat (Shivendra & Ramaraju, 2015). Hal ini dikarenakan pada sistem pengolahan air limbah setempat tinja dapat terakumulasi di satu tempat dan dapat terjadi pencucian kontaminan ke lingkungan (Lawrence et al., 2001). Kondisi ini juga merupakan salah satu tantangan pada target *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 6 mengenai akses terhadap air minum yang aman secara universal dan merata.

Tangki septik adalah teknologi yang sering digunakan pada sistem pengolahan air limbah setempat (Shivendra & Ramaraju, 2015). Kebanyakan tangki septik masyarakat masih belum sesuai standar dimana dasar tangki umumnya tidak kedap air sehingga tinja yang mengendap dapat meresap ke dalam tanah yang mengakibatkan kontaminan air limbah termasuk kontaminan mikrobiologi dapat mencemari air tanah. Pencemaran ini akan lebih parah jika terjadi di permukiman padat di mana lokasi sistem pengolahan air limbah setempat dan sumber air tanah (air sumur) berjarak sangat dekat (Achmad et al., 2020).

Parameter mikrobiologi yang digunakan dalam menentukan kualitas air tanah adalah *total coliform* dan *Escherichia coli*. Kehadiran *Escherichia coli* dalam air sumur menandakan bahwa air tersebut telah terkontaminasi oleh kotoran hewan atau tinja manusia (Achmad et al., 2020). Penelitian Achmad et al. (2020) pada sumur gali masyarakat di Kelurahan Rahaoundana, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara menunjukkan hasil tingginya tingkat pencemaran mikrobiologi pada air sumur yang ditandai dengan kehadiran *Escherichia coli* pada semua sampel uji dan terdapat hubungan yang kuat antara konstruksi ( $r = -0,783$ ) dan jarak tangki septik

( $r = -0,760$ ) terhadap keberadaan *Escherichia coli* dalam air sumur. Selain itu, penelitian Takal & Quaye-Ballard (2018) juga menunjukkan hasil bahwa 100% sampel air yang diuji di wilayah Ashanti, Ghana terkontaminasi *total coliform* dan terdapat korelasi yang kuat ( $r = -0,75$ ) antara kandungan *total coliform* dengan jarak tangki septik ke lokasi sumur. Hal ini berarti bahwa air limbah dari tangki septik secara tidak langsung dapat memengaruhi kualitas air sumur.

Kota Padang adalah salah satu kota yang berada di Provinsi Sumatra Barat yang juga menerapkan sistem pengolahan air limbah setempat. Kota ini memiliki jumlah penduduk sekitar 973.152 jiwa dengan kepadatan penduduk 1.400 jiwa/km<sup>2</sup> (Badan Pusat Statistik, 2020). Bagian Barat Kota Padang berbatasan dengan Samudera Hindia yang mengakibatkan Kota Padang memiliki daerah pesisir pantai. Kecamatan terbesar di kota ini adalah Kecamatan Koto Tangah yang memiliki penduduk terbanyak di Kota Padang dan luas daerah mencapai 33,42% dari total luas wilayah Kota Padang. Wilayah kecamatan Koto Tangah membentang luas dari daerah perbatasan garis pantai bagian utara Kota Padang (daerah pantai) hingga daerah dataran tinggi (non pantai).

Persediaan air bersih di Kota Padang bersumber dari Perusahaan Umum Daerah Air Minum (Perumdam) Kota Padang. Namun cakupan pelayanan baru mencapai 83,85% dan tidak seluruh penduduk terlayani oleh Perumdam. Penduduk yang tidak terlayani Perumdam mendapatkan air bersih dari sumber lain. Salah satunya yaitu air sumur. Jumlah rumah tangga yang memanfaatkan air sumur dihitung sebanyak 10,78% dimana 13,64% dari total persentase tersebut berasal dari penduduk Kecamatan Koto Tangah (Bappeda Kota Padang, 2010). Daerah pantai umumnya memiliki masalah intrusi air laut akibat eksploitasi air tanah yang berlebihan (Sathish et al., 2011). Intrusi air laut dapat memengaruhi tingkat salinitas air tanah. Pada salinitas tinggi, tekanan osmotik dapat menyebabkan pengeringan cairan sel yang mengakibatkan plasmolisis dan penurunan aktivasi mikroba (Bogaart et al., 2007). Berdasarkan hal tersebut terdapat kemungkinan perbedaan kualitas parameter mikrobiologi air sumur di daerah pantai dan non pantai.

Sedangkan untuk sistem pengolahan air limbah di Kota Padang, sebanyak 65,68% rumah tangga di Kota Padang sudah memiliki jamban aman dan 34,32% sisanya

masih belum memenuhi kriteria dari jamban aman. Dari total persentase tersebut termasuk ke dalamnya sebanyak 25% penduduk Kecamatan Koto Tangah yang sudah memiliki jamban aman (Pokja Sanitasi Kota Padang, 2015). Kondisi ini masih belum sesuai dengan target SDGs nomor 6 mengenai akses terhadap sanitasi yang memadai dan merata. Jamban aman merupakan jamban yang dilengkapi dengan tangki septik yang kedap air sedangkan jamban tidak aman yaitu jamban yang tidak memiliki tangki septik atau sudah memiliki tangki septik tetapi tidak sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Jamban yang tidak aman merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap keberadaan *Escherichia coli* di air sumur (Harikumar & Chandran, 2013). Berdasarkan kondisi tersebut, penerapan tangki septik sebagai sistem pengolahan air limbah setempat berpotensi memengaruhi kualitas parameter mikrobiologi air sumur di Kota Padang termasuk di wilayah Kecamatan Koto Tangah.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian untuk menganalisis pengaruh penerapan tangki septik terhadap kualitas air sumur dalam hal ini parameter mikrobiologi di Kota Padang dengan studi kasus di Kecamatan Koto Tangah. Penerapan tangki septik yang dianalisis meliputi pengaruh kondisi tangki septik yang digunakan dan jarak tangki septik ke lokasi sumur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi mengenai kualitas air sumur dan tingkat pencemaran air sumur yang terjadi di Kota Padang dengan studi kasus di Kecamatan Koto Tangah. Selain itu hasil penelitian ini juga sebagai upaya perlindungan terhadap konsumen atau pemakai air sumur.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penerapan tangki septik terhadap parameter mikrobiologi air sumur di Kota Padang.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis parameter mikrobiologi berupa *total coliform* dan *Escherichia coli* dalam air sumur di Kota Padang;
2. Menganalisis pengaruh kondisi dan jarak tangki septik ke lokasi sumur terhadap kualitas air sumur berdasarkan parameter mikrobiologi di Kota Padang;

3. Merekomendasikan upaya perbaikan untuk meningkatkan kualitas air sumur pada parameter mikrobiologi di Kota Padang.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai kualitas parameter mikrobiologi air sumur dan tingkat pencemaran air sumur di daerah pantai dan non pantai Kota Padang akibat penerapan tangki septik;
2. Memberikan informasi terkait kualitas parameter mikrobiologi air sumur agar dapat digunakan sebagai upaya perlindungan terhadap konsumen air sumur;
3. Memberikan informasi terkait kualitas parameter mikrobiologi air sumur agar dapat digunakan sebagai dasar perbaikan sanitasi terkait kualitas air sumur.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Wilayah studi penelitian dilakukan di Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang yang dibagi menjadi daerah pantai dan non pantai tepatnya di Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Kelurahan Koto Panjang Ikuwa Koto;
2. Sampel air sumur yang diambil adalah sebanyak 20 sampel yang terbagi atas 10 sampel dari daerah pantai dan 10 sampel dari daerah non pantai;
3. Parameter yang diteliti adalah *total coliform* dan *Escherichia coli* dalam air sumur;
4. Penelitian dilakukan terhadap rumah tangga yang memanfaatkan sumur gali sebagai sumber air dan menggunakan tangki septik;
5. Variasi yang diteliti adalah kondisi dan jarak tangki septik ke lokasi sumur;
6. Metode analisis *total coliform* dan *Escherichia coli* pada air sumur adalah *Most Probable Number* (MPN) sesuai SNI 01-2332.1-2006 tentang Cara uji mikrobiologi-Bagian 1: Penentuan *coliform* dan *Escherichia coli* pada produk perikanan;
7. Persyaratan batas maksimum *total coliform* dan *Escherichia coli* mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum dan

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini adalah:

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang air tanah, pencemaran air tanah, sistem pengolahan air limbah setempat, tangki septik, *total coliform*, *Eschericia coli*, penelitian terkait, dan analisis statistik.

### **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang tahapan penelitian, metode yang digunakan, analisis data dan pembahasan dari hasil penelitian.

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

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian yaitu mengenai analisis kandungan *total coliform* dan *Eschericia coli*, analisis korelasi dan pengaruh kondisi dan jarak tangki septik, dan analisis perbedaan kandungan *total coliform* dan *Eschericia coli* pada daerah pantai dan non pantai.

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

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan.