

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem distribusi air bersih merupakan salah satu infrastruktur yang krusial dalam menyediakan kebutuhan dasar masyarakat. Di banyak negara, termasuk Indonesia, penyediaan air bersih menjadi tantangan utama karena pertumbuhan populasi yang pesat, urbanisasi, dan peningkatan permintaan air yang tinggi. Selain itu, infrastruktur jaringan distribusi air yang sudah ada juga sering mengalami berbagai masalah, seperti kebocoran pipa, tekanan air yang tidak merata, dan kehilangan air yang tidak terdeteksi. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang mendalam mengenai jaringan distribusi air bersih untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan.

Penyediaan dan pelayanan air bersih dari waktu ke waktu semakin meningkat seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk pada suatu daerah. Hal ini terkadang tidak diimbangi oleh kinerja yang memadai (Sumarjo et al., 2017). Kebutuhan air yang terus meningkat, jika tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas produksi air bersih akan menimbulkan masalah, di mana air bersih yang tersedia tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat pada wilayah tersebut. Kinerja sistem penyediaan air bersih pun tidak hanya ditentukan oleh besarnya kapasitas produksi atau pun sumber, namun volume air tersebut juga harus sampai pada simpul-simpul layanan dengan aliran dan tinggi tekanan yang memadai sesuai kebutuhan.

Air bersih merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan manusia dan menjadi salah satu faktor penting dalam menjaga kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Dalam memenuhi kebutuhan akan air bersih, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) memiliki peran vital sebagai penyedia air bersih kepada masyarakat. PDAM bertanggung jawab atas pengelolaan dan distribusi air bersih dalam suatu wilayah (Simanjuntak, 2021).

Namun, pada kenyataannya distribusi air bersih melalui jaringan PDAM sering menghadapi berbagai tantangan dan masalah. Beberapa masalah yang umum terjadi antara lain kebocoran pipa, tekanan air yang tidak memadai, distribusi yang tidak merata, dan masalah kualitas air. Dalam konteks ini, penting untuk dilakukan tinjauan ulang mengenai seperti apa kondisi jaringan distribusi air bersih guna mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang ada serta mencari solusi yang tepat. Oleh karena itu, penting untuk melakukan identifikasi dan analisis terhadap jaringan distribusi air bersih di Nagari Panti guna meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan.

Semakin menurunnya kualitas dan daya dukung lingkungan, ketersediaan air yang dapat langsung dikonsumsi dari alam juga akan semakin berkurang. Keadaan ini juga diikuti oleh menurunnya tekanan-tekanan air keseluruh daerah pelayanan, sehingga konsumen mempergunakan berbagai cara untuk memperoleh air sesuai dengan keinginannya. Untuk mengatasi keadaan ini, pemerintah membangun sistem distribusi air untuk menjamin ketersediaan air bersih atau air minum bagi penduduk dan elevasi terhadap sistem penyediaan air bersih yang ada sekarang ini, terutama sistem jaringan pipa distribusinya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kendala-kendala yang mungkin terjadi pada pipa distribusi terutama masalah ketersediaan air bersih masih mencukupi atau tidak untuk kebutuhan masyarakat. Pasokan air ke konsumen umumnya dilakukan melalui sistem pipa distribusi air yang biasanya sangat kompleks.

Sistem distribusi air umumnya merupakan suatu jaringan perpipaan yang tersusun atas sistem pipa, pompa dan perlengkapan lainnya yang disiapkan didalam bangunan maupun diluar bangunan guna mengalirkan air bersih dari sumbernya hingga menuju outlet (keluaran).. Jaringan pipa yang sangat kompleks ini menghadirkan masalah dalam distribusi debit dan tekanan yang berkaitan dengan kriteria hidrolis yang harus terpenuhi dalam sistem pengaliran air bersih atau air minum.

Permasalahan yang terjadi pada jaringan distribusi air bersih terdapat pada daerah Nagari Panti yang dilayani oleh Perumda Tirta Saiyo Unit Panti. Nagari Panti terdiri atas 3 jorong, yaitu Jorong Murni, Jorong Bahagia, Jorong Sentosa. Untuk wilayah Kecamatan Panti sendiri memiliki luas daerah 212,95 km<sup>2</sup>. Yang terletak 00°25' - 00°15' Lintang Selatan dan 99°55' - 100°11' Bujur Timur dan 521 M diatas permukaan laut, dilewati 21 sungai.

Sistem penyediaan air bersih di suatu daerah juga harus memiliki sistem distribusi yang baik, karena peningkatan daerah pelayanan di Panti yang mencapai angka 11.478 orang pada tahun 2021 hingga mencapai angka 21.586 orang pada tahun 2022. Tentunya peningkatan ini membuat kebutuhan air bersih juga meningkat.

Sistem penyediaan air bersih di Panti bersumber dari air permukaan yang dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang mana baru melayani sekitar 8.506 dari jumlah 21.586 orang dengan kapasitas produksi 407.784 m<sup>3</sup>/hari. Jika dibandingkan dengan jumlah peningkatan dan perkiraan penggunaan air 60 liter/orang/hari, maka kebutuhan perhari sebesar 1.295.160 liter/hari. Dengan debit air yang saat ini masih belum memenuhi kebutuhan di Panti, apalagi untuk memenuhi kebutuhan air pada tahun 2032 atau 10 tahun yang akan datang.

Berbagai permasalahan inilah yang menyebabkan perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut yang bertujuan untuk mengetahui besaran kebutuhan debit air dan pola aliran air pada jaringan pipa distribusi air bersih yang berkerja dalam kurun waktu 24 Jam. Sehingga dapat diketahui apakah kapasitas produksi dan jaringan distribusi yang ada dapat memenuhi kebutuhan pada tiap titik sambungan rumah. Sehingga direncanakan analisa jaringan distribusi guna mempertahankan kapasitas produksi air bersih dan memperkecil kehilangan air.

Untuk itu penulis mencoba mengajukan permasalahan tersebut sebagai bahan pembuatan skripsi, yang berjudul : **Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih Di Nagari Panti Kecamatan Panti Kabupaten Pasaman Timur Provinsi Sumatera Barat.**

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari uraian latar belakang masalah diatas, maka masalah-masalah penelitian dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Adanya kekurangan kapasitas produksi PDAM untuk melayani masyarakat Nagari Panti
2. Perlu adanya analisa jaringan distribusi air agar kebutuhan masyarakat dapat terlayani dengan baik

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Studi kasus difokuskan pada pengguna layanan air PDAM daerah Nagari Panti
2. Memprediksikan kebutuhan air PDAM pada daerah Nagari Panti hingga tahun 2032
3. Perhitungan dimensi pipa transmisi air ke reservoir untuk pelayanan penyediaan air bersih ke unit pelayanan Nagari Panti
4. Membandingkan kondisi jaringan distribusi air bersih eksisting unit pelayanan PDAM Nagari Panti dengan hasil penelitian

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Seperti apa kondisi jaringan distribusi air bersih di PDAM Nagari Panti.
2. Bagaimana kapasitas produksi air bersih di PDAM Nagari Panti.
3. Bagaimana debit pelayanan air bersih di PDAM dan apakah sudah memenuhi kebutuhan konsumen dengan optimal.

## **1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mendeskripsikan kondisi jaringan distribusi air bersih di Nagari Panti.
2. Untuk memprediksi kebutuhan air di Nagari Panti pada tahun 2032
3. Untuk menganalisis hidrolika pipa pada jaringan distribusi air bersih dari reservoir ke Nagari Panti yang memenuhi hingga tahun 2032
4. Untuk membandingkan model distribusi air eksisting dengan hasil penelitian

### **1.5.2 Manfaat Penelitian**

1. Mengetahui kondisi jaringan distribusi air bersih di Nagari Panti
2. Mengetahui berapa kebutuhan air bersih pada daerah Nagari Panti
3. Memberikan rekomendasi perencanaan bagi pengelola PDAM unit pelayanan Panti untuk meningkatkan pelayanan distribusi air kepada masyarakat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir dibagi menjadi 5 bab yang disusun secara sistematis dan berurutan, diuraikan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Uraian pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini menguraikan tentang Umum, analisis jaringan distribusi air bersih, komponen jaringan distribusi, perhitungan kebutuhan air (kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik), proyeksi pertumbuhan penduduk, kebocoran pipa, kehilangan air, kecepatan aliran (pengukuran kecepatan aliran, dan faktor yang mempengaruhi kecepatan aliran), sistem pengaliran (sistem distribusi, sistem jaringan induk distribusi), komponen jaringan distribusi, unit transmisi dan distribusi air, perpipaan (jenis pipa, dimensi pipa, debit air, perpipaan distribusi), persamaan hukum kontinuitas, debit pelayanan, kehilangan tekanan air (persamaan hazen William, persamaan darcy weisbach), fluktuasi pemakaian air, analisa kebutuhan air harian, hidrolika pipa.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data (data primer, data sekunder), metode analisis data serta bagan alir penelitian.

#### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini akan menguraikan tentang bagaimana menganalisa kebutuhan air harian, serta menganalisa hidrolika pipa.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari hasil yang diperoleh dalam penelitian serta kendala- kendala yang terjadi selama penelitian.