

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Masyarakat Desa Gembong Kecamatan Gembong Kabupaten Pati sebagian besar menggunakan sistem jaringan pipa distribusi PERUMDA Air Minum Cabang Pati V untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga seperti minum, mencuci dan mandi. Sumber air diambil dari sumur bor menggunakan pompa *submersible* yang selanjutnya didistribusikan melalui pipa untuk sampai ke pelanggan (konsumen). Kondisi di Desa Gembong berada pada dataran tinggi sehingga kontur tanah tidak datar. Terdapat wilayah dengan kondisi tanah menurun dan menanjak. Permasalahan yang terjadi ada pada pelanggan dengan kondisi kontur wilayah yang lebih tinggi dan jauh dari sumber sehingga air yang mengalir lemah karena tekanan air yang menurun.

Dalam penelitian yang dilakukan Nurul Jannah Asid (2018), penurunan tekanan dipengaruhi oleh kehilangan energi sehingga kinerja pipa dalam mengantarkan air tidak optimal. Banyak faktor penyebab kehilangan energi antara lain: panjang pipa, diameter pipa dan jenis pipa yang disebut kehilangan energi *primer (head loss mayor)*. Selain itu, kehilangan energi juga disebabkan oleh perubahan diameter, belokan dan sambungan pipa yang disebut dengan kehilangan energi *sekunder (head loss minor)*.

Kebutuhan air yang harus dipenuhi akan menentukan jenis dan ukuran pipa yang digunakan. Menurut Penelitian Salomo Simanjuntak (2010), kehilangan energi menyebabkan terjadinya pengurangan debit aliran. Kehilangan energi disebabkan beberapa faktor salah satunya kekasaran dinding pipa yang berkaitan dengan jenis material pipa yang digunakan. Bahan pipa bermacam-macam yaitu baja atau besi, PVC, kaca dan lain sebagainya. Pemilihan jenis pipa dipengaruhi oleh kondisi lapangan, jika pemakaian pipa pada permukaan tanah menggunakan pipa dari baja atau besi, sedangkan jika pemakaian pipa di dalam tanah menggunakan pipa PVC. Hasil penelitian Salomon Simanjuntak (2010), menyatakan bahwa dengan diameter pipa yang sama, kehilangan energi pada pipa

baja lebih besar dari pipa PVC. Selain itu kehilangan energi pada jenis material yang sama, akan berbeda apabila diameter pipa berbeda.

Penggunaan pipa banyak digunakan oleh masyarakat baik sebagai pendistribusian air bersih, minyak maupun gas bumi. Seperti halnya kebutuhan air rumah tangga, penggunaan pipa ini paling umum digunakan baik untuk penyaluran air bersih maupun sanitasi, dikarenakan pipa merupakan sarana distribusi cairan yang murah, tersedia dalam berbagai ukuran dan bentuk penampang baik melingkar maupun persegi.

Fluida terutama air dan gas, merupakan zat yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan kita sehari-hari, dimanapun kita berada. Sambungan pipa (*fittings*), pipa lengkung, maupun *flange* biasanya digunakan dalam distribusi fluida. Pipa lengkung atau *elbow* digunakan untuk membelokkan arah aliran fluida. Fenomena dalam fluida dapat dipelajari dalam ilmu fisika atau khususnya dalam mekanika fluida, aliran dua fase dan perpipaan.

Pada dasarnya aliran fluida di dalam pipa akan mengalami penurunan tekanan atau *pressure drop* seiring dengan panjang pipa ataupun disebabkan oleh gesekan dengan permukaan saluran, kehilangan tekanan (*headloss*) serta ketika aliran melewati sambungan pipa, belokan, katup, dan sebagainya. Secara umum kehilangan tekanan atau kerugian energi (*headloss*) dibagi menjadi dua macam yaitu *headloss mayor* dan *headloss minor*.

Saat ini masih terdapat wilayah di Desa Gembong yang belum terlayani air bersih secara maksimal. Berdasarkan hasil survey pada salah satu pelanggan yang berada jauh dari sumber, air bersih yang didistribusikan belum mencukupi untuk kebutuhan sehari-hari. Oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai faktor kehilangan energi penyebab penurunan tekanan pada jaringan pipa distribusi sehingga air bersih yang didistribusikan dapat mencukupi kebutuhan masyarakat di Desa Gembong.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian yaitu :

1. Berapa besar debit di masing-masing titik pengujian pada jaringan pipa distribusi air bersih di PERUMDA Air Minum Cabang Pati V?
2. Berapa besar tekanan yang terjadi di masing-masing titik pengujian pada jaringan pipa distribusi air bersih di PERUMDA Air Minum Cabang Pati V?
3. Berapa besar penurunan tekanan pada jaringan pipa distribusi air bersih di PERUMDA Air Minum Cabang Pati V?
4. Apa penyebab penurunan tekanan pada jaringan pipa distribusi air bersih di PERUMDA Air Minum Cabang Pati V?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan dalam menyelesaikan penelitian ini, maka penulis membatasi ruang lingkup pembahasan, antara lain :

1. Menggunakan jaringan pipa distribusi PERUMDA Air Minum Cabang Pati V.
2. Menggunakan pipa jenis besi galvanis.
3. Menggunakan pipa berdiameter 4 inci.
4. Menggunakan fluida air.
5. Jaringan pipa dibagi menjadi tiga rangkaian dengan panjang pipa berbeda.
  - a. Rangkaian A – B dengan panjang pipa 1.144 meter
  - b. Rangkaian B – C dengan panjang pipa 1.540 meter
  - c. Rangkaian C – D dengan panjang pipa 537 meter

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Mengetahui besar debit di masing-masing titik pengujian pada jaringan pipa distribusi air bersih di PERUMDA Air Minum Cabang Pati V.

2. Mengetahui besar tekanan yang terjadi di masing-masing titik pengujian pada jaringan pipa distribusi air bersih di PERUMDA Air Minum Cabang Pati V.
3. Mengetahui besar penurunan tekanan pada jaringan pipa distribusi air bersih di PERUMDA Air Minum Cabang Pati V.
4. Mengetahui penyebab penurunan tekanan pada jaringan pipa distribusi air bersih di PERUMDA Air Minum Cabang Pati V.

### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat tugas akhir ini antara lain :

1. Dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi kalangan industri dan rumah tangga untuk sistem penyediaan air.
2. Dapat meningkatkan keterampilan mahasiswa serta menambah pengetahuan mengenai sistem perpipaan.
3. Dapat berguna sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika untuk menyusun tugas akhir ini sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang penjelasan singkat Latar belakang, Rumusan masalah, Batasan masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat penelitian, Sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas tentang teori-teori yang diambil dari beberapa literatur, buku, dan lainnya yang berhubungan dengan penelitian guna untuk mendukung penelitian yang dilakukan.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Membahas tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, lokasi penelitian dan prosedur pengujian.

#### **BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Membahas tentang data dari hasil pengujian yang dilakukan.

#### **BAB V PENUTUP**

Menguraikan tentang kesimpulan dan saran.