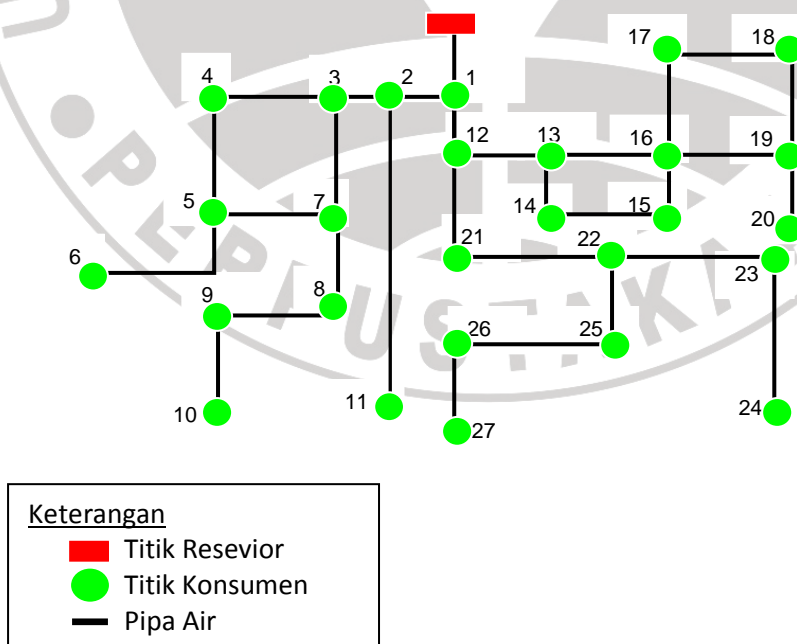


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tidaklah menjadi rahasia lagi bahwa kebutuhan manusia akan air bersih semakin meningkat. Hal ini berakibat semakin besarnya pasokan air bersih oleh perusahaan penyedia air agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sebagai konsumen. Dalam memasok air bersih kepada tiap konsumen, perusahaan penyedia air menggunakan jaringan distribusi pipa sebagai jalur agar air sampai kepada konsumen. Pipa aliran air yang saling terhubung serta panjang menjadikannya pipa-pipa tersebut jaringan distribusi yang sangat kompleks. Perhatikan Gambar 1.1 di bawah ini, gambar tersebut merupakan satu contoh jaringan pipa suatu perusahaan air pada sebuah wilayah tertentu. Dimana terdapat 1 titik sumber penyerahan air (*reservoir*) dan 27 titik penyerahan (konsumen).



**Gambar 1.1** Contoh Jaringan Pipa Air

Kompleksitas jaringan distribusi yang ada menimbulkan berbagai masalah yang dialami oleh perusahaan penyedia air tersebut. Diantara masalah-masalah tersebut adalah untuk menjamin ketersediaan air bersih bagi semua konsumennya (*flow assurance*). Oleh karena itu masalah analisis *flow assurance* menjadi hal yang sangat penting guna meningkatkan pelayanan perusahaan penyedia air bagi kepuasan pelanggannya.

Sebelum melakukan analisa *flow assurance*, diharuskan menyelesaikan tahapan penting di dalamnya. Tahapan penting tersebut yaitu menentukan distribusi tekanan (*head*) di tiap titik pada jaringan pipa air. Sistem model persamaan untuk menghitung distribusi tekanan terdiri dari persamaan aliran air di dalam pipa yang diasumsikan bersifat *steady-state*, yaitu persamaan Darcy-Weisbach, Hazen-Williams, Chezy-Manning, dan persamaan kontinuitas di setiap titik. Sistem model persamaan tersebut merupakan sistem persamaan *non-linear*.

Semakin kompleks jaringan pipa distribusi, semakin rumit sistem persamaan yang harus diselesaikan. Serta dengan terbentuknya persamaan *non-linear* yang sangat sulit untuk diselesaikan. Maka penelitian ini akan mengimplementasikan suatu metode yaitu *firefly algorithm*. *Firefly algorithm* digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan tersebut dan mencari distribusi tekanan pada jaringan pipa air. *Firefly Algorithm* merupakan salah satu metode *artificial intelligence* untuk kelompok *swarm intelligence*. Metode ini didasarkan pada perilaku sekompok kunang-kunang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dihadapi oleh perusahaan penyedia air bersih sangatlah kompleks. Salah satu dari permasalahan tersebut ialah *flow assurance*, menjamin ketersediaan air kepada semua konsumen oleh pihak perusahaan penyedia air menjadi nilai penting. Dari permasalahan tersebut dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yang akan mengimplementasikan *firefly algorithm*. Rumusan masalah tersebut diantaranya,

1. Bagaimana cara menyelesaikan tahapan penting dalam menganalisis *flow assurance* yaitu menentukan distribusi tekanan pada jaringan pipa air dengan mengimplementasikan *firefly algorithm*?
2. Bagaimana hasil yang didapatkan dengan mengimplementasikan *firefly algorithm* dalam menentukan distribusi tekanan jaringan pipa air ini?

## 1.3 Tujuan

1. Melakukan pemodelan komputasi dengan metode *firefly algorithm* untuk menghitung/menentukan distribusi tekanan atau head tiap titik pada jaringan pipa air.
2. Merancang dan membangun *prototype* perangkat lunak untuk menghitung distribusi tekanan.

#### 1.4 Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini digunakan sebuah model sebagai *benchmark* atau standarisasi penelitian tentang menentukan distribusi tekanan pipa air, yaitu model *Hanoi Network*.
2. Dalam penelitian ini model jaringan pipa distribusi air dibatasi hanya untuk kondisi tunak (*steady state*) yaitu kondisi sewaktu sifat-sifat suatu sistem tak berubah dengan berjalannya waktu atau konstan (A.M. Stoner, 1969).
3. Kondisi jaringan pipa yang *isothermal*, pompa dan *control valves* tidak dijumpai pada jaringan.

#### 1.5 Metodologi

Dalam melakukan penelitian ini menurut kehadiran variable digunakan penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya sudah ada tanpa proses manipulasi data masa lalu dan sekarang (Christian M, 1999). Data model yang digunakan ialah data model penelitian-penelitian sebelumnya. Sedangkan dalam kegiatan pengumpulan data, digunakan teknik berupa Studi Literatur/Studi Kepustakaan, yaitu pencarian bahan-bahan dengan membaca dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang dibahas. Untuk lebih jelasnya, metodologi penelitian yang diterapkan dapat dilihat pada penulisan bab III skripsi ini.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang perangkat lunak yang akan dibuat. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memaparkan beberapa hal yaitu persamaan aliran fluida, persamaan Bernoulli, persamaan Hazen William serta deskripsi *firefly algorithm*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang desain penelitian, metode penelitian, metode pengembangan perangkat lunak, analisis kebutuhan alat dan bahan penelitian.

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

Pada bab ini diuraikan tentang lingkungan implementasi.

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

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diajukan agar dapat menjadi bahan pertimbangan.