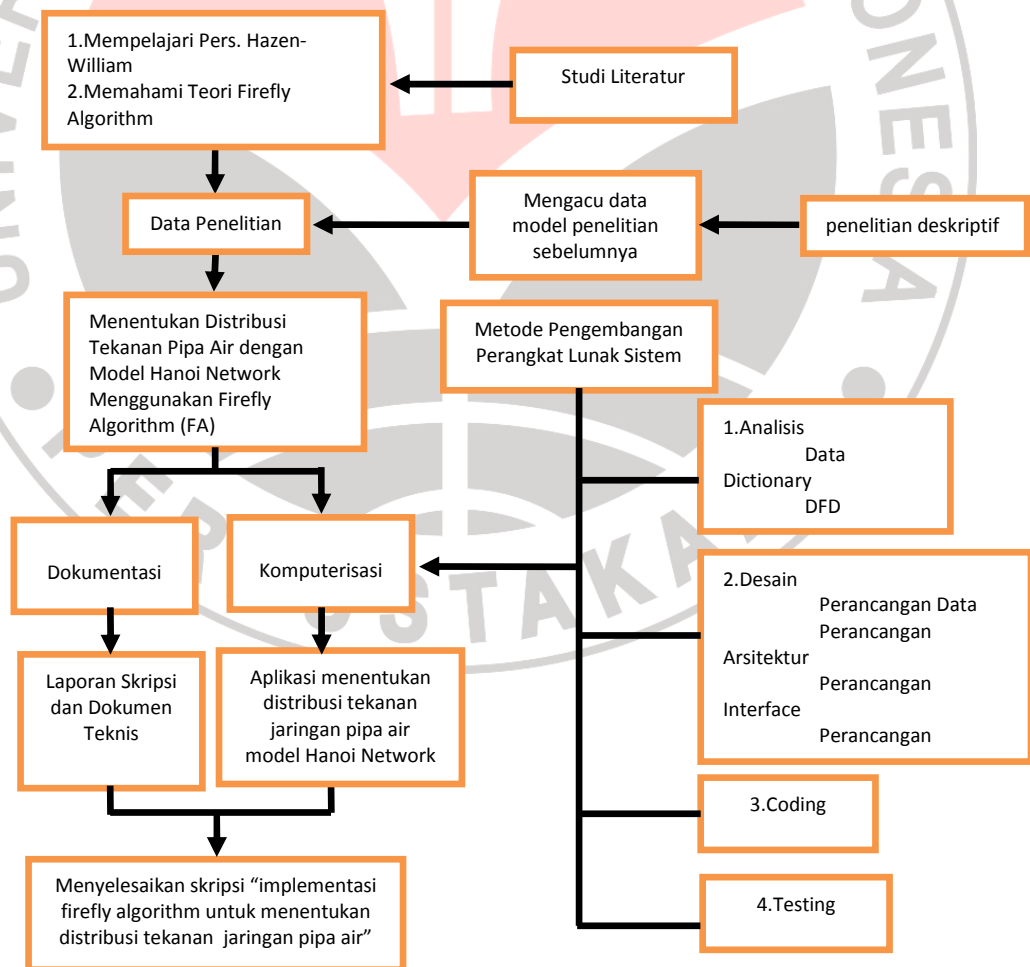


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

“Desain penelitian merupakan bagian dari perencanaan penelitian yang menunjukkan usaha peneliti dalam melihat apakah penelitian yang direncanakan telah memiliki validitas *internal* dan validitas *eksternal* yang komprehensif” (Sukardi M, 2008). Penelitian yang berjudul *Implementasi Firefly Algorithm Untuk Menentukan Distribusi Tekanan Pada Jaringan Pipa Air* ini memiliki tahapan kegiatan desain penelitian yang dapat dilihat pada bagan di bawah ini.



### **Gambar 3.1** *Desain Penelitian*

Sebagai langkah awal penelitian, mengetahui permasalahan yang terjadi pada perusahaan penyedia air yang menyalurkan air bersih melalui jaringan pipa air kepada konsumen. Kemudian didapatkan suatu permasalahan yang sangat penting untuk diselesaikan yaitu tentang *flow assurance*, pada permasalahan ini ditemukan langkah awal yang harus dikerjakan untuk menganalisis *flow assurance* tersebut yaitu menentukan distribusi tekanan tiap titik. Maka diperlukan suatu model persamaan untuk diterapkan pada masalah ini. Hal tersebut membuat keterkaitannya dengan persamaan Hazen-William yang wajib saya pahami. Pada tahap ini persamaan Hazen William menciptakan suatu persamaan tak linear yang sangat sulit dipecahkan. Sehingga dibutuhkan pemahaman metode ataupun algoritma yang sesuai dengan masalah ini, algoritma yang dipilih ialah *firefly algorithm* (FA). Kemudian dicoba untuk memahaminya ke dalam permasalahan distribusi tekanan jaringan pipa air dengan model *Hanoi Network*.

Selanjutnya masuk ke dalam metode pengembangan perangkat lunak, metode pengembangan perangkat lunak sistem distribusi tekanan pipa air ini adalah model *sequensial linier*. Model *sequensial linier* ini adalah paradigma rekayasa perangkat lunak yang paling luas dipakai dan paling tua. Tetapi kritik dari paradigma tersebut telah menyebabkan dukungan aktif untuk mempertanyakan keandalannya (Rosid D, 2008).

*Sequensial linier* mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan.

Model *sequensial linier* melingkupi aktivitas – aktivitas sebagai berikut :

1) Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem (fungsional dan non fungsional), kebutuhan pengguna, kebutuhan informasi, dan kebutuhan antarmuka eksternal. Untuk memodelkan sistem, pada tahap analisis ini digunakan *data flow* diagram (DFD), kamus data (*data dictionary*), dan spesifikasi proses (*process specification*).

2) Desain

“Proses desain menerjemahkan syarat/kebutuhan ke dalam sebuah representasi perangkat lunak yang dapat diperkirakan demi kualitas sebelum dimulai pemunculan kode” (Rosid D, 2008). Tahap desain perangkat lunak sebenarnya adalah proses multi langkah yang berfokus pada empat atribut sebuah program yang berbeda; struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. *Tool* yang digunakan adalah *structure chart* untuk memodelkan perancangan arsitektur dan *dialog chart* untuk memodelkan perancangan antarmuka.

3) Coding

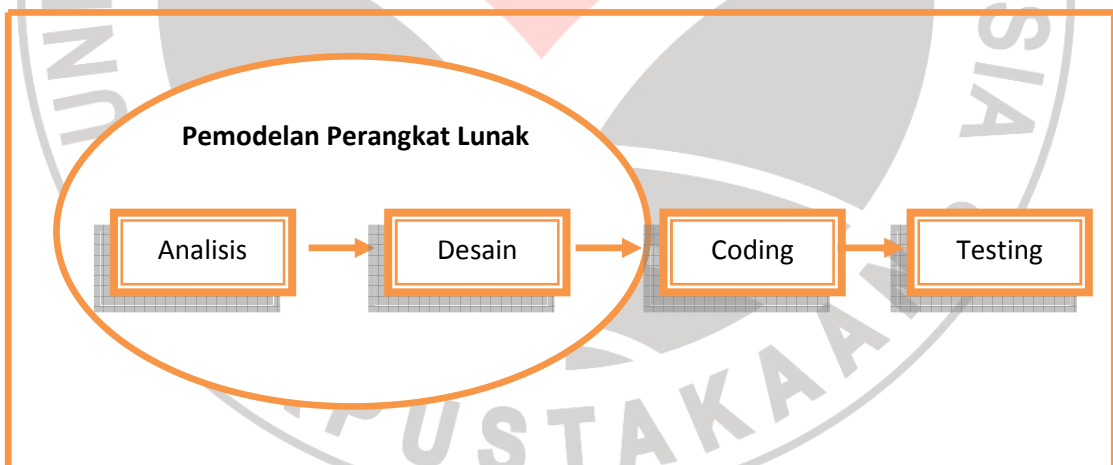
Desain harus diterjemahkan ke dalam bentuk mesin yang bisa dibaca. Langkah pembuatan kode melakukan tugas ini. Jika desain dilakukan dengan cara yang lengkap, pembuatan kode dapat diselesaikan secara

mekanis. Dalam penelitian ini digunakan Matlab versi 7.8.0.347 (R2009a).

#### 4) Pengujian

Sekali kode dibuat, pengujian program dimulai. Proses pengujian berfokus pada logika internal perangkat lunak, memastikan bahwa semua pernyataan sudah diuji, dan pada eksternal fungsional – yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil aktual yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini digunakan *black box testing*.

Tahapan-tahapan pada model sekuensial linier ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 di bawah ini.



**Gambar 3.2** Model Sekuensial Linear

(Sumber : Roger S.Pressman, Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi Buku

Satu.2002:37 )

## 3.2 Metode Penelitian

### 3.2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu cara yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitiannya. Pada penulisan skripsi ini digunakan metode pengumpulan data sebagai berikut :

#### a. Studi Literatur

Teknik mengumpulkan data seperti membaca dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang dibahas. Sumber atau bahan penelitian berupa jurnal dan buku yang berkaitan terhadap penelitian yang dipilih.

#### b. Observasi

Teknik mengumpulkan data dengan melakukan penelitian terhubung permasalahan yang akan ditinjau.

### 3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan pada penelitian menentukan distribusi tekanan pada jaringan pipa air ini ialah *firefly algorithm*. *Firefly algorithm* merupakan metode atau algoritma yang berfungsi sebagai penyelesaian masalah persamaan *non linear* yang terbentuk dari persamaan distribusi tekanan dalam menentukan tekanan tiap titik. Adapun gambaran umum tahapan metode *firefly algorithm* dalam menyelesaikan permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Inisialisai jumlah *firefly* dan jumlah iterasi.
2. Inisialisasi parameter *firefly algorithm*.

3. Tentukan fungsi *fitness* sebagai fungsi tujuan.
4. Lakukan update pada fungsi fitness tiap *firefly*.
5. Perbandingan fungsi fitness, ambil yang terbaik (nilai maksimum).
6. Kembali pada tahap kedua, lakukan sampai batas iterasi atau tercapainya nilai fungsi fitness yang baik.

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.3.1 Alat

Pada penelitian ini alat yang digunakan berupa perangkat keras dan perangkat lunak adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Keras
  - a. Processor Core 2 Duo @ 2.20 GHz
  - b. RAM 2 GB
  - c. Hard Disk 250 GB
  - d. Mouse
  - e. Keyboard
2. Perangkat Lunak
  - a. Sistem operasi Windows 7 Ultimate
  - b. Matlab versi 2009a atau 7.83
  - c. Microsoft Office Word 2007

#### 3.3.2 Bahan

Pada penelitian menentukan distribusi tekanan pada jaringan pipa air ini digunakan *firefly algorithm* sebagai metode penyelesaian masalah Serta menggunakan persamaan Hazen-Williams untuk menyelesaikan

masalah fungsi tiap tekanan distribusi tekanan jaringan pipa air. Semuanya bersumber pada buku, jurnal dan dokumentasi lainnya yang didapatkan dari *World Wide Web*.

