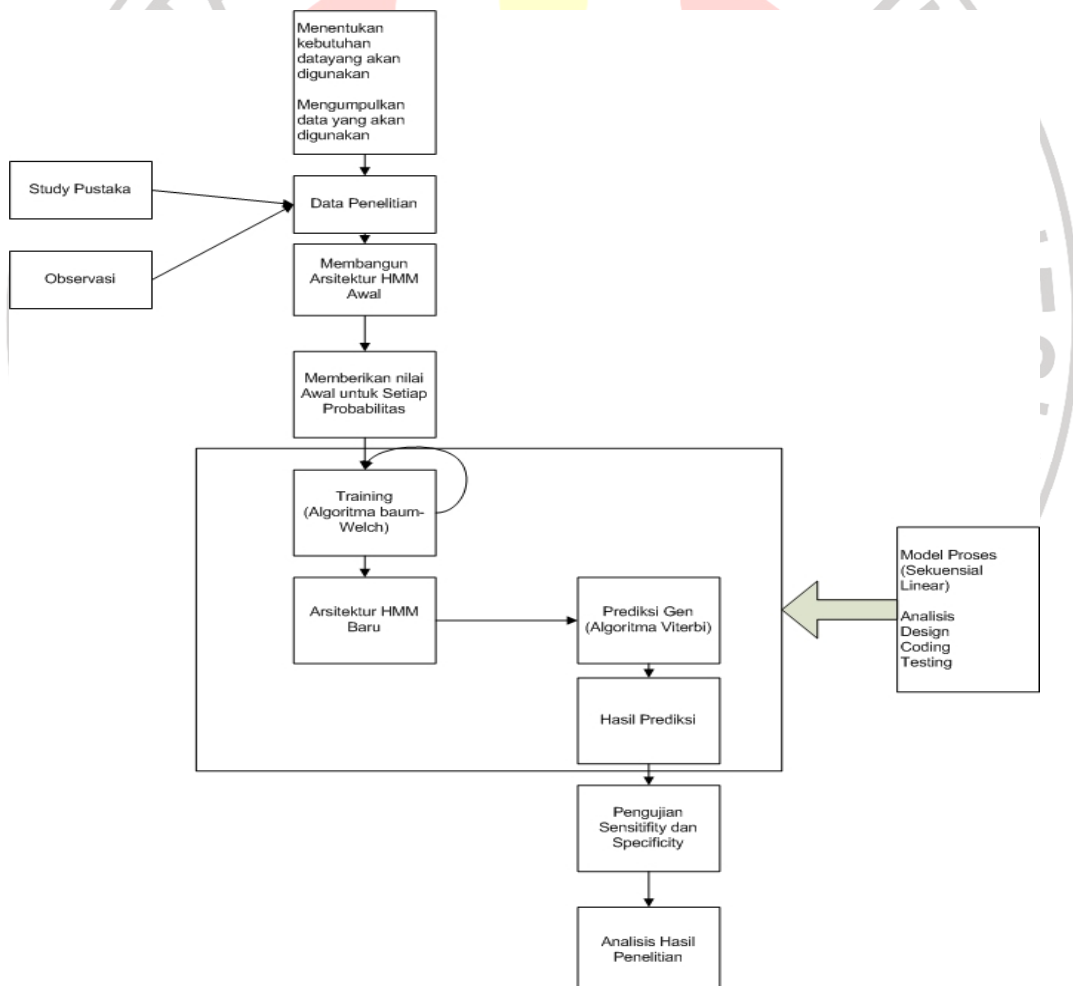


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Berikut merupakan desain penelitian yang akan digunakan pada proses penelitian penerapan Hidden Markov Model:



Gambar 3.1 Design Penelitian

Berikut merupakan penjabaran dari gambar design penelitian di atas:

1. Menentukan dan mengumpulkan kebutuhan data yang akan digunakan

Menentukan dan data-data yang akan digunakan dan mengumpulkannya untuk dilakukan proses selanjutnya.

2. Mempersiapkan alat dan bahan penelitian.

Alat disini merupakan perangkat yang digunakan untuk membuat perangkat lunak, sedangkan bahan merupakan data-data yang telah dikumpulkan untuk digunakan sebagai bahan pembuatan penelitian ini.

3. Mengembangkan perangkat lunak.

Setelah tahapan-tahapan diatas dijalankan, dan data penelitian telah terkumpul, kemudian data penelitian tersebut digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak. Setelah itu akan diimplementasikan kedalam sebuah perangkat lunak berbasis dekstop. Pengembangan perangkat lunak ini melalui 2 tahapan yaitu: Training dan Prediksi. Pada tahapan training dihasilkan arsitektur HMM yang baru yang akan digunakan dip roses prediksi.

4. Testing

Perangkat lunak yang dihasilkan kemudian diuji untuk mengetahui tingkat keakuratannya.

## 3.2 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan pada penyusunan skripsi ini yaitu:

### 3.2.1 Metode Pengambilan Data

- *Study Pustaka*

Dengan mempelajari literatur (buku, artikel, situs) yang berkaitan dengan teori dan pengaplikasian *Hidden Markov Models* dan pengaplikasiannya terhadap prediksi gen pada spesies *E. Coli*.

- *Observasi*

Melakukan pengamatan pada jurnal dan karya ilmiah yang meneliti mengenai implementasi HMM dan struktur gen *E. Coli*.

### 3.2.2 Metode Pengembangan Aplikasi

2. Metode Pendekatan Perangkat Lunak

Metode pendekatan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah metode berorientasi objek. Metode berorientasi objek adalah sebuah perangkat lunak yang komponennya dikapsulasi menjadi kelompok data dan fungsi yang dapat mewarisi sifat dan atribut dari komponen lainnya serta ada interaksi antara komponen-komponen tersebut (Rasim. 2008: 1). Model yang digunakan pada metode berorientasi objek ini adalah UML (*Unified Markup Language*).

### 3. Model Proses

Model proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekuensial linear atau *waterfall*. Sekuensial linier mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh *analysis*, *desain*, *coding*, dan *testing*. Berikut ini merupakan tahapan dalam sekuensial linear:

#### a. Analysis

Tahapan ini merupakan tahapan awal pengembangan sebuah perangkat lunak. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan perangkat lunak, seperti memahami *domain* informasi, yang dalam penelitian ini merupakan gen dan DNA. Selain itu pada tahap analisis ini didefinisikan kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan oleh sistem, seperti kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

#### b. Design

Setelah dilakukan tahapan analisis, maka dilakukanlah perancangan atau desain kebutuhan yang merepresentasikan software.

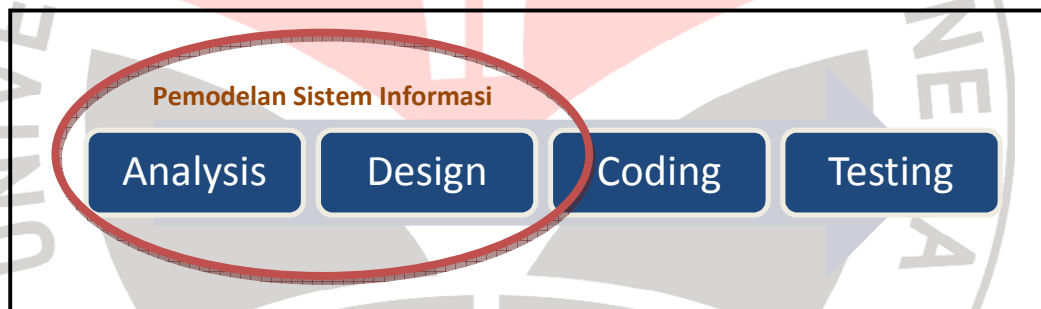
#### c. Coding

Setelah perancangan atau rampung dan sesuai dengan kebutuhan maka selanjutnya masuk pada tahap pembangunan atau *coding*. Tahapan *coding* yang pertama adalah merancang algoritma Forward-backward

untuk *men-training* gen *E.Coli* hingga didapat kan suatu nilai probabilitas. Kemudian tahapan keduanya adalah merancang algoritma Viterbi untuk melakukan prediksi gen.

*d. Testing*

Selanjutnya setelah pembangunan aplikasi rampung dan siap untuk digunakan maka sebelumnya dilakukan uji coba dahulu terhadap sistem yang bertujuan untuk mengetahui kelemahan yang terdapat pada sistem ini dan menghasilkan perangkat lunak yang sesuai dengan yang didefinisikan pada tahap analisis.



**Gambar 3.21 Sekuensial Linear atau Waterfall**

(Sumber: Pressman, Roger S. *Software Engineering Fifth Edition*. 2001: *chapter 2-29*)

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.3.1 Alat Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan alat penelitian berupa perangkat keras dan perangkat lunak, yaitu:

1. Perangkat keras
  - a. Intel<sup>(R)</sup> Core<sup>TM</sup> 2 Duo processor T5250 (1.50GHz)
  - b. RAM 1GB
  - c. VGA 128 MB
  - d. Mouse dan keyboard
2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem operasi : Linux Ubuntu 11.04
- b. Bahasa pemrograman: Java (Java SE 6)
- c. *Tools* pemrograman: Eclipse 2.2.4

#### 3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *sequence neuklotida* organisme prokariot. Bahan penelitian ini didapatkan dari situs bank genome [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov), data berupa sequence gen *E. Coli*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 1.