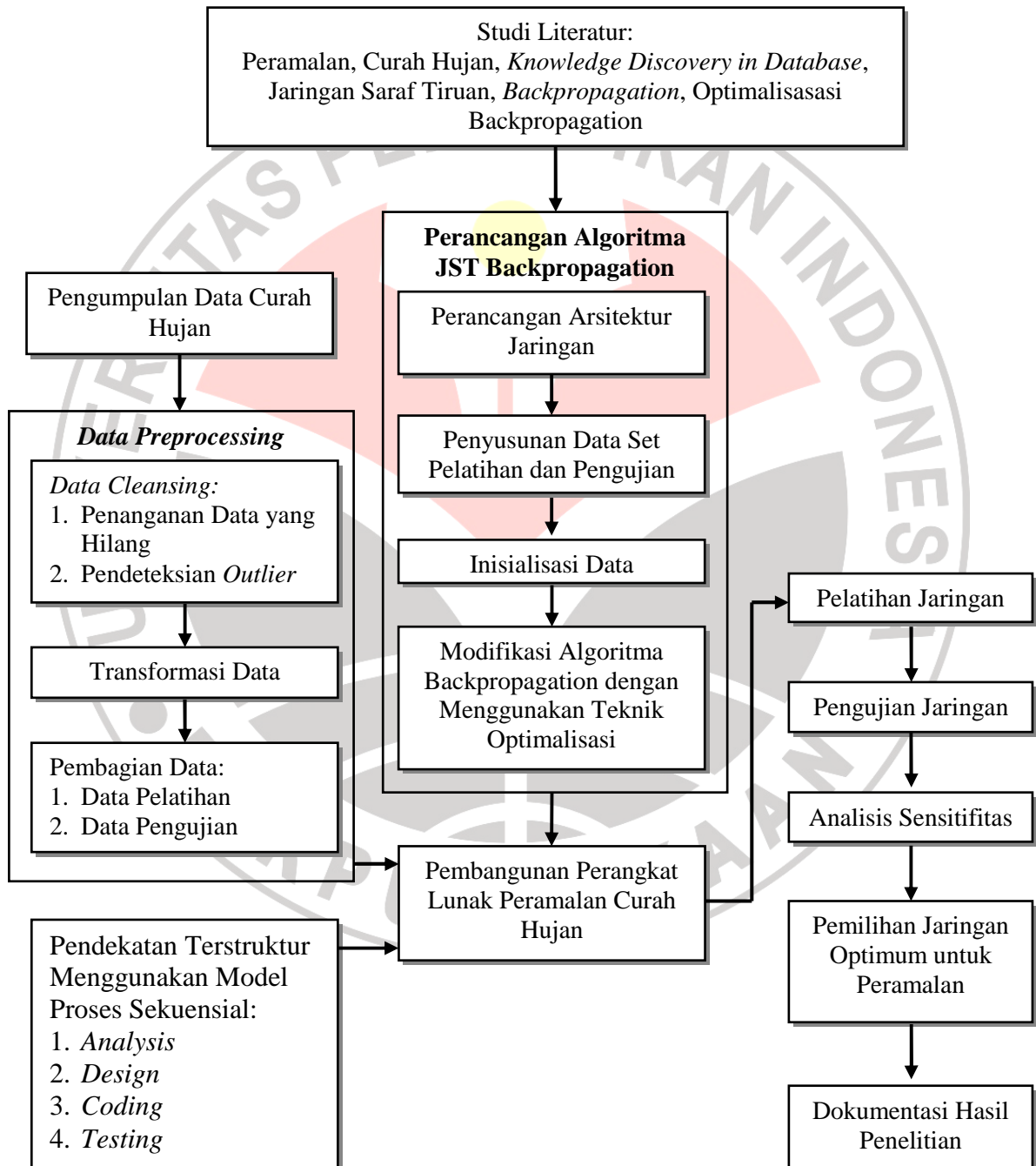


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

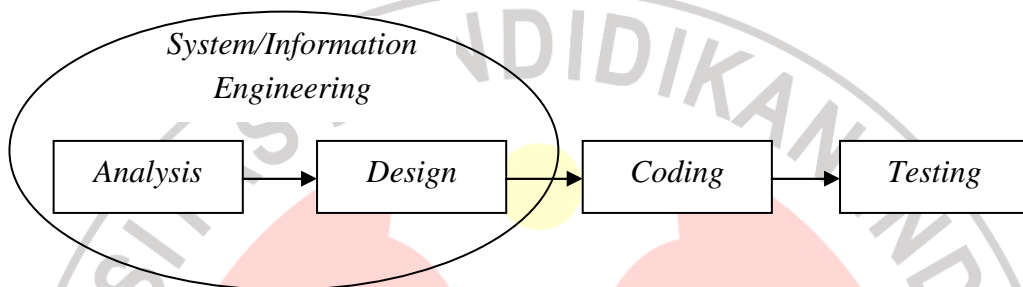
Berikut ini merupakan penjelasan desain penelitian yang telah digambarkan pada gambar 3.1.

- a. Studi literatur merupakan proses mempelajari dan memahami teori-teori yang berhubungan dengan penelitian. Teori-teori yang dipelajari yaitu peramalan, curah hujan, *knowledge discovery in database*, jaringan saraf tiruan, *backpropagation*, dan optimalisasi *backpropagation* yang diperoleh melalui buku, jurnal, artikel, situs internet, dan sumber ilmiah lain.
- b. Data curah hujan dicari melalui internet dan dikumpulkan menjadi satu kesatuan. Dengan data tersebut, kemudian dilakukan tahap *data preprocessing*. *Data preprocessing* dimaksudkan untuk mempersiapkan data sebelum diproses dengan algoritma. Terdiri dari beberapa tahap, yaitu:
  - 0) *Data cleansing*, merupakan tahap awal *preprocessing*. Tahap ini menangani data yang hilang atau tidak lengkap dan mendeteksi *oulier* (data asing).
  - 1) Transformasi data curah hujan dimaksudkan agar data sesuai dengan algoritma yang dipakai. Proses transformasi dilakukan dengan mengubah data menjadi rentang tertentu.
  - 2) Tahap selanjutnya data dibagi menjadi dua, yaitu data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan digunakan ketika melatih jaringan, sedangkan data pengujian digunakan ketika jaringan diuji.
- c. Perancangan algoritma Jaringan Saraf Tiruan (JST) *Backpropagation* terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- 1) Perancangan arsitektur jaringan untuk menentukan jumlah node input (simpul masukan), jumlah lapisan layar tersembunyi dengan jumlah nodenya (simpul tersembunyi), dan jumlah node output (simpul keluaran). Di dalam perancangan arsitektur jaringan juga ditentukan fungsi aktivasi yang akan digunakan. Fungsi aktivasi yang digunakan harus disesuaikan dengan algoritma yang digunakan dan karakteristik data. Misalnya untuk data yang memiliki rentang 0 sampai 1, maka digunakan fungsi aktivasi sigmoid biner. Sedangkan untuk data dengan rentang -1 sampai 1, digunakan fungsi aktivasi sigmoid bipolar. Karena curah hujan tidak mungkin bernilai kurang dari 0, maka digunakan fungsi aktivasi sigmoid biner.
- 2) Selanjutnya menyusun *data set* (kumpulan data) yang akan digunakan untuk pelatihan dan pengujian. Dalam menyusun *data set*, disesuaikan dengan jumlah simpul masukan, tersembunyi, dan keluaran.
- 3) Tahap berikutnya yaitu inisialisasi data yang mencakup inisialisasi bobot, inisialisasi variabel learning rate, momentum, maksimum epoch, dan batas nilai toleransi pelatihan *backpropagation*.
- 4) Modifikasi algoritma *backpropagation* dilakukan dengan menambahkan analisis kesalahan nilai keluaran jaringan dan teknik optimasi *backpropagation*. Teknik optimalisasi yang dipakai pada penelitian ini yaitu inisialisasi bobot serta *dynamic adaptation learning rate* dan momentum. Selain itu, algoritma untuk pengujian jaringan dan peramalan juga dimodifikasi dengan menggunakan algoritma *backpropagation* fase

propagasi maju dan analisis kesalahan nilai keluaran (pada pengujian jaringan).

- d. Model proses yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah model sekuensial linier atau sering disebut juga dengan model air terjun (*waterfall*). Model sekuensial linier meliputi aktivitas sebagai berikut.



Gambar 3.2 Model Sekuensial Linier (Pressman, 2001)

1) *System/Information Engineering*

Merupakan bagian dari sistem yang terbesar dalam pengerjaan suatu proyek, dimulai dengan menetapkan berbagai kebutuhan dari semua elemen yang diperlukan sistem dan mengalokasikannya kedalam pembentukan perangkat lunak.

2) *Analysis*

Merupakan tahap menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan perangkat lunak.

3) *Design*

Tahap penerjemahan dari data yang dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh user.

4) *Coding*

Tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman tertentu.

5) *Testing*

Merupakan tahap pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun.

6) *Maintenance*

Tahap akhir dimana suatu perangkat lunak yang sudah selesai dapat mengalami perubahan-perubahan atau penambahan sesuai kebutuhan.

- e. Setelah perangkat lunak dibangun, selanjutnya dilakukan proses pelatihan jaringan untuk menemukan bobot penghubung yang mendekati antara masing-masing data masukan dengan nilai keluaran yang diharapkan.
- f. Berikutnya hasil pelatihan diuji dengan data pelatihan dan data pengujian. Dengan data pelatihan, data diuji untuk melihat kemampuan jaringan dalam mengenali pola data yang diberikan. Sedangkan data pengujian digunakan untuk melihat kemampuan jaringan dalam meramalkan nilai curah hujan.
- g. Analisis sensitifitas dilakukan dengan mengubah nilai data inisialisasi. Kemudian dilakukan proses pelatihan dan pengujian kembali.
- h. Dari hasil pelatihan dan pengujian dengan berbagai kasus data inisialisasi yang berbeda-beda, dipilih jaringan optimum untuk melakukan peramalan. Jaringan optimum yang dipilih merupakan jaringan yang dapat mengenali pola data pelatihan dan nilai akurasi peramalan yang optimum.
- i. Dokumentasi merupakan hasil dari penelitian yang berupa tulisan dalam bentuk dokumen teknis, jurnal, dan skripsi.

## 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

### 3.2.1 Alat Penelitian

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

#### a. Perangkat keras

- 1) *Processor* Intel Pentium 4 2,26 GHz
- 2) RAM 738 MB
- 3) *Harddisk* 40 GB
- 4) Monitor dengan resolusi 1024 x 768 *pixel* 32 bit color
- 5) *Mouse dan keyboard*

#### b. Perangkat lunak

- 1) Sistem Operasi Windows XP *service pack 3*

Windows XP adalah jajaran sistem operasi berbasis grafis yang dibuat oleh Microsoft untuk digunakan pada komputer pribadi, yang mencakup komputer rumah dan *desktop* bisnis, laptop, dan pusat media (*Media Center*). Seperti halnya sistem operasi lainnya, XP merupakan sistem dasar untuk dapat menjalankan berbagai perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini.

- 2) MATLAB 7.8

MATLAB (Matrix Laboratory) adalah sebuah program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. MATLAB telah berkembang menjadi sebuah

*environment* pemrograman yang canggih yang berisi fungsi-fungsi *built-in* untuk melakukan tugas pengolahan sinyal, aljabar linier, dan kalkulasi matematis lainnya. MATLAB juga memiliki *toolbox* yang berisi fungsi-fungsi tambahan untuk aplikasi khusus. MATLAB bersifat *extensible*, dalam arti bahwa seorang pengguna dapat menulis fungsi baru untuk ditambahkan pada *library* ketika fungsi-fungsi *built-in* yang tersedia tidak dapat melakukan tugas tertentu.

### 3) XAMPP 1.6.4

XAMPP merupakan *tool* yang menyediakan paket perangkat lunak yang di dalamnya terdapat: Apache 2.2.6 yang berfungsi sebagai web server, MySQL 5.0.45 untuk menyimpan *database*, PHP 5.2.4 sebagai jembatan komunikasi Apache dengan MySQL, dan phpMyAdmin 2.11.1 untuk membantu mengatur *database* MySQL. MySQL dapat dijalankan di berbagai sistem operasi dan merupakan *freeware tool*.

### 4) Browser Mozilla Firefox 1.9.2.3909

Mozilla Firefox adalah *tool* yang digunakan untuk mengakses halaman web. Mozilla juga dapat dimanfaatkan sebagai media komunikasi antar perangkat lunak yang terdapat pada XAMPP.



### 3.2.2 Bahan Penelitian

Data curah hujan yang dipakai pada penelitian ini berasal dari negara Skotlandia bagian barat. Data diunduh dari sebuah situs yang beralamatkan: [http://www.metoffice.gov.uk/climate/uk/datasets/Rainfall/date/Scotland\\_W.txt](http://www.metoffice.gov.uk/climate/uk/datasets/Rainfall/date/Scotland_W.txt) yang diakses pada tanggal 05 November 2011. Data yang tersedia merupakan jumlah data curah hujan bulanan dari Januari 1910 – Oktober 2011 (102 tahun, 1222 data). Data curah hujan lengkap dapat dilihat pada lampiran 1.

