

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 3.1, dimana pada gambar tersebut diperlihatkan bahwa proses penelitian ini terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, pengembangan model, implementasi aplikasi, eksperimen dan pengujian aplikasi, dan dokumentasi. Studi literatur adalah proses dimana penulis melakukan pengumpulan dan pemahaman materi yang terkait dengan arsitektur *Data-to-text*, tahapan *Natural Language Generation*, penggunaan *Machine Learning*, *Time Series*, penggunaan bahasa pemrograman R, dan penelitian terkait dengan topik ini. Pengumpulan dan pemahaman materi dalam studi literatur ini penulis dapatkan dari beberapa media, seperti jurnal, buku, situs web, video, dan lain-lain. Selain mengumpulkan materi, penulis melakukan latihan terhadap beberapa tools yang akan digunakan seperti mempelajari bahasa R dan ShinyR.

Setelah melakukan mengumpulkan dan pemahaman materi pada proses studi literatur, penulis melakukan penelusuran terhadap data yang layak untuk digunakan dalam pembangkitan bahasa alami dengan sistem *Data-to-text*. Berdasarkan hasil penelusuran, penulis menarik kesimpulan bahwa data-data yang dibutuhkan terdiri dari beberapa data cuaca dan data kualitas udara dalam bentuk numerik.

Langkah selanjutnya setelah mengetahui data yang dibutuhkan adalah melakukan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan terdiri dari data curah hujan, data cakupan awan, data suhu, data kecepatan angin, data arah angin, dan data kualitas udara. Data kualitas udara yang dibutuhkan adalah data SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NOX, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, dan PM<sub>25</sub>. Data-data tersebut diperoleh dari salah satu website pengelola data meteorologi dan geofisika di wilayah komunitas otonom Galicia, Spanyol yaitu [www.MeteoGalicia.gal](http://www.MeteoGalicia.gal). Untuk memperoleh data dari website tersebut,

Brahma Putra, 2017

**PENGEMBANGAN SISTEM DATA-TO-TEXT UNTUK MEMBANGKITKAN BERITA CUACA DENGAN PENDEKATAN TIME-SERIES DALAM R**

dapat mengakses halaman web tersebut dan memilih menu “*Acceso a Datos*”. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang berada di wilayah Mabegondo,

Brahma Putra, 2017

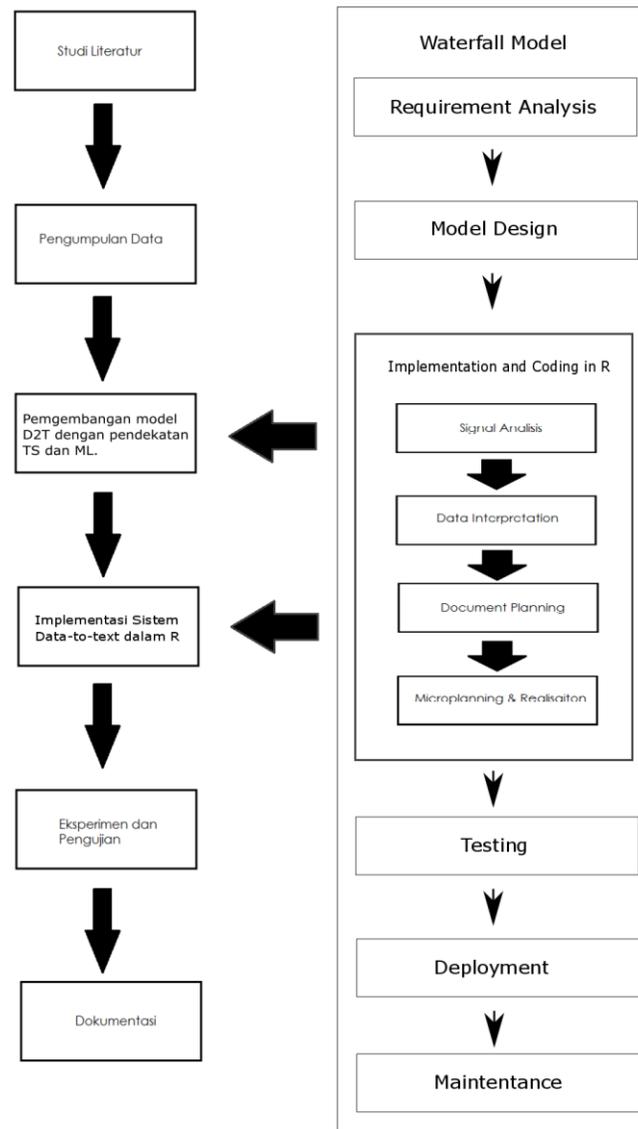
***PENGEMBANGAN SISTEM DATA-TO-TEXT UNTUK MEMBANGKITKAN BERITA CUACA DENGAN PENDEKATAN TIME-SERIES DALAM R***

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

kota a Coruna, daerah komUnitas otom Galicia, Spanyol. Rentang waktu yang digunakan terhitung satu tahun dari tanggal 06 Juli 2016 sampai dengan 6 Juli 2017 sebanyak 366 baris data.

Setelah melakukan pengumpulan data, maka langkah selanjutnya adalah pengembangan model. Dalam pengembangan model, digunakan arsitektur sistem utama dari (Reiter, E, 2007). Setelah model dikembangkan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi sistem, yaitu merealisasikan model yang telah dibangun dengan melakukan *Coding* dalam bahasa pemrograman R.

Dalam pengujian aplikasi, penulis melakukan eksperimen sebanyak tujuh kali dengan data yang berbeda, lalu dari hasil eksperimen tersebut dilakukan beberapa evaluasi. Evaluasi yang pertama adalah mengevaluasi kualitas teks dengan menggunakan aplikasi NIST dan BLEU. Lalu untuk mengevaluasi kualitas prediksi, summary dan korelasinya dengan teks, dilakukan evaluasi oleh *Human Forecaster* atau *Expert*. Cara mengevaluasi dari *expert* adalah dengan cara mempresentasikan program yang dibangun, lalu *expert* tersebut mengisi penilaian kuisisioner mengenai relevansi dan *truthfulness*. Sedangkan untuk mengevaluasi penyampaian informasi kepada pengguna, penulis menggunakan 10 orang untuk diberikan kuisisioner mengenai sistem ini. Selain beberapa aspek tersebut, pada sistem ini juga dilakukan evaluasi mengenai waktu komputasi sistem.



**Gambar 3.1** Metodologi Penelitian Pengembangan Sistem *Data-to-text* dengan Pendekatan *Time-series*

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa dalam penyusunan penelitian ini terdiri dari serangkaian tahapan yang terdiri dari studi literatur hingga dokumentasi. Dalam tahap implementasi, dilakukan proses pembangunan sistem *Data-to-text* dengan arsitektur diatas.

Brahma Putra, 2017

**PENGEMBANGAN SISTEM DATA-TO-TEXT UNTUK MEMBANGKITKAN BERITA CUACA DENGAN PENDEKATAN TIME-SERIES DALAM R**

### 3.2 Metode Penelitian

Ada dua proses utama yang dilakukan dalam penelitian ini yang dipaparkan dalam sub-bab 1.2.1 yang terdiri dari studi literatur dan observasi. Dalam penelitian ini, data dan informasi yang tersedia dapat menunjang penelitian. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah:

- Studi Literatur

Dengan mempelajari metode-metode mengenai evaluasi, dan mempelajari cara mengolah parameter melalui studi literature seperti jurnal, buku, dan sumber lain di internet yang relevan dengan penelitian ini.

- Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melakukan pembangunan kalimat deskripsi dengan menggunakan *Natural Language Processing*.

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk menunjang berbagai kebutuhan penelitian penulis menggunakan alat dan bahan untuk berlangsungnya penelitian yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan bahan kajian serta sejumlah data sebagai berikut:

#### 3.3.1 Alat Penelitian

Perangkat keras:

- Laptop Lenovo Seri G40-30 dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - Processor intel Celeron N2840 @ 2.16GHz (2 CPUs)
  - Memori / Ram 2GB, DDR3
  - *Hard disk* 512 GB
  - Layar monitor 14 *inch*, WXGA
  - Resolusi Layar 1366 x 768
  - Dimensi Perangkat: 34.9 x 24.5 x 2.5 cm
  - Tipe Grafis: Intel HD

Brahma Putra, 2017

**PENGEMBANGAN SISTEM DATA-TO-TEXT UNTUK MEMBANGKITKAN BERITA CUACA DENGAN PENDEKATAN TIME-SERIES DALAM R**

- Speaker Dolby Advance Audio V2
- Slot:USB 3.0, USB 2.0, Headphone/Mic
- Batterai:4-Cell External AC Adapter
- Berat: 2.1 Kg
- 2.4GHz *Wireless Optical Mouse*
- Keyboard
- *Touch Pad*

Perangkat lunak:

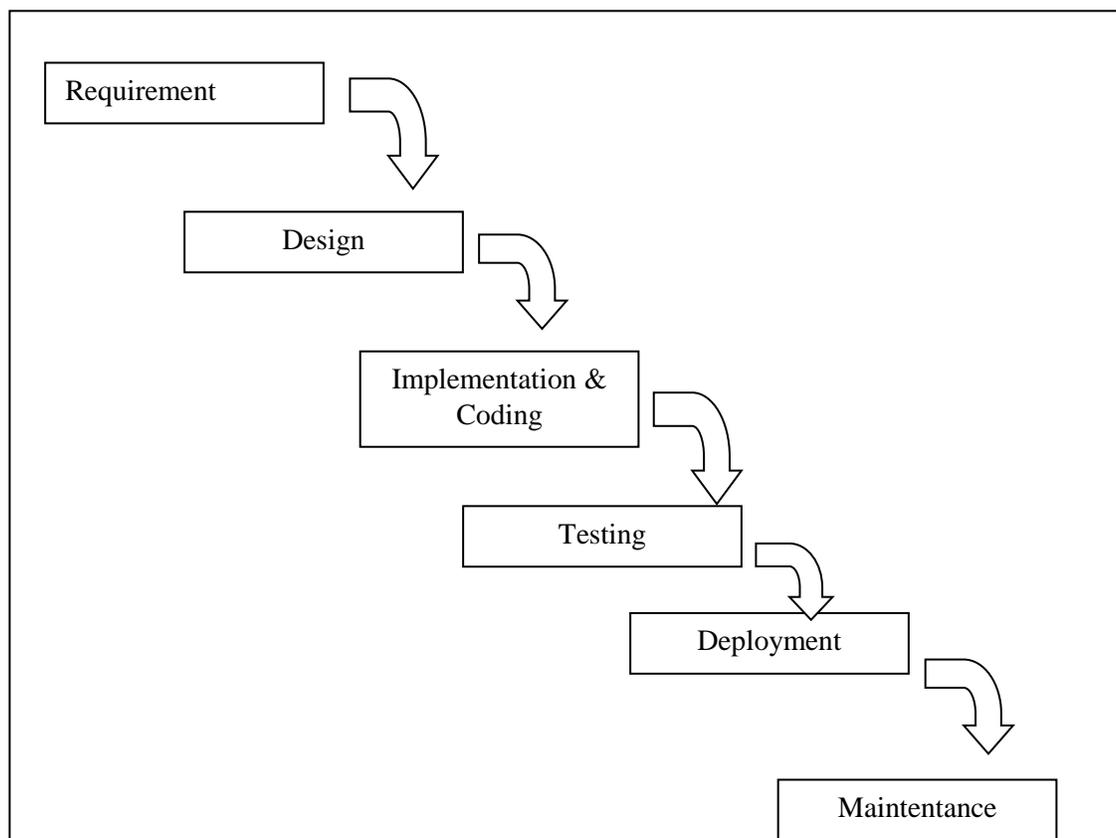
- Sistem Operasi Microsoft Windows 7, seri Ultimate x64 bit
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Power Point 2007
- Microsoft Office Excel 2007
- Text Editor Notepad ++
- Text Editor Sublime Text, Versi: 3
- Rgui i386, Versi: 3.3.2
- Browser Mozilla Firefox
- Foxit Reader, Versi:7.0.3.916

### 3.3.2 Bahan Penelitian

Beberapa bahan penelitian yang digunakan yaitu seluruh informasi yang mengandung sumber kajian materi baik berupa jurnal, buku, *e-book*, *e-journal*, dan website mengenai *Data-to-text*, *Natural Language Processing*, *Natural Language Generation*, *Machine Learning*, *Big Data* dan *platformnya*.

### 3.4 Proses Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, penulis mengembangkan perangkat lunak *Data-to-text* dengan tahapan pengembangan mengikuti metode *Waterfall*. Untuk diagram pengembangan perangkat lunak *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Pengembangan perangkat lunak model *Waterfall*

Setiap pada Gambar 3.2 terdiri dari tahapan berikut:

- *Requirement Analysis*

Dalam langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara

Brahma Putra, 2017

**PENGEMBANGAN SISTEM DATA-TO-TEXT UNTUK MEMBANGKITKAN BERITA CUACA DENGAN PENDEKATAN TIME-SERIES DALAM R**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

atau study literatur. Seorang *System* analisis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem. Dokumen inilah yang akan menjadi acuan *System* analisis untuk menterjemahkan kedalam bahasa pemrograman.

- *Design System (Design sistem)*

Proses *Design* akan menterjemahkan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat koding. Proses ini berfokus pada: struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software* requirement. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

- *Coding dan UnitTesting*

*Coding* merupakan penerjemahan *Design* dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan computer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *Testing* terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan *Testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap *System* tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

- *Integration dan Testin*

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, *Design* dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user.

Branma Putra, 2017

**PENGEMBANGAN SISTEM DATA-TO-TEXT UNTUK MEMBANGKITKAN BERITA CUACA DENGAN PENDEKATAN TIME-SERIES DALAM R**

- Pemeliharaan (Operation dan Maintenance)

Perangkat lunak yang susah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau *System* operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.