

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai metode yang digunakan pada penelitian. Cerita mengenai bagaimana penelitian ini berlangsung dan apa saja susunan kegiatan dalam penelitian ini telah dituangkan secara terstruktur dalam desain penelitian. Hal-hal lain yang berhubungan dengan perencanaan penelitian juga dijabarkan dalam sub bab metode penelitian dan alat beserta bahan penelitian.

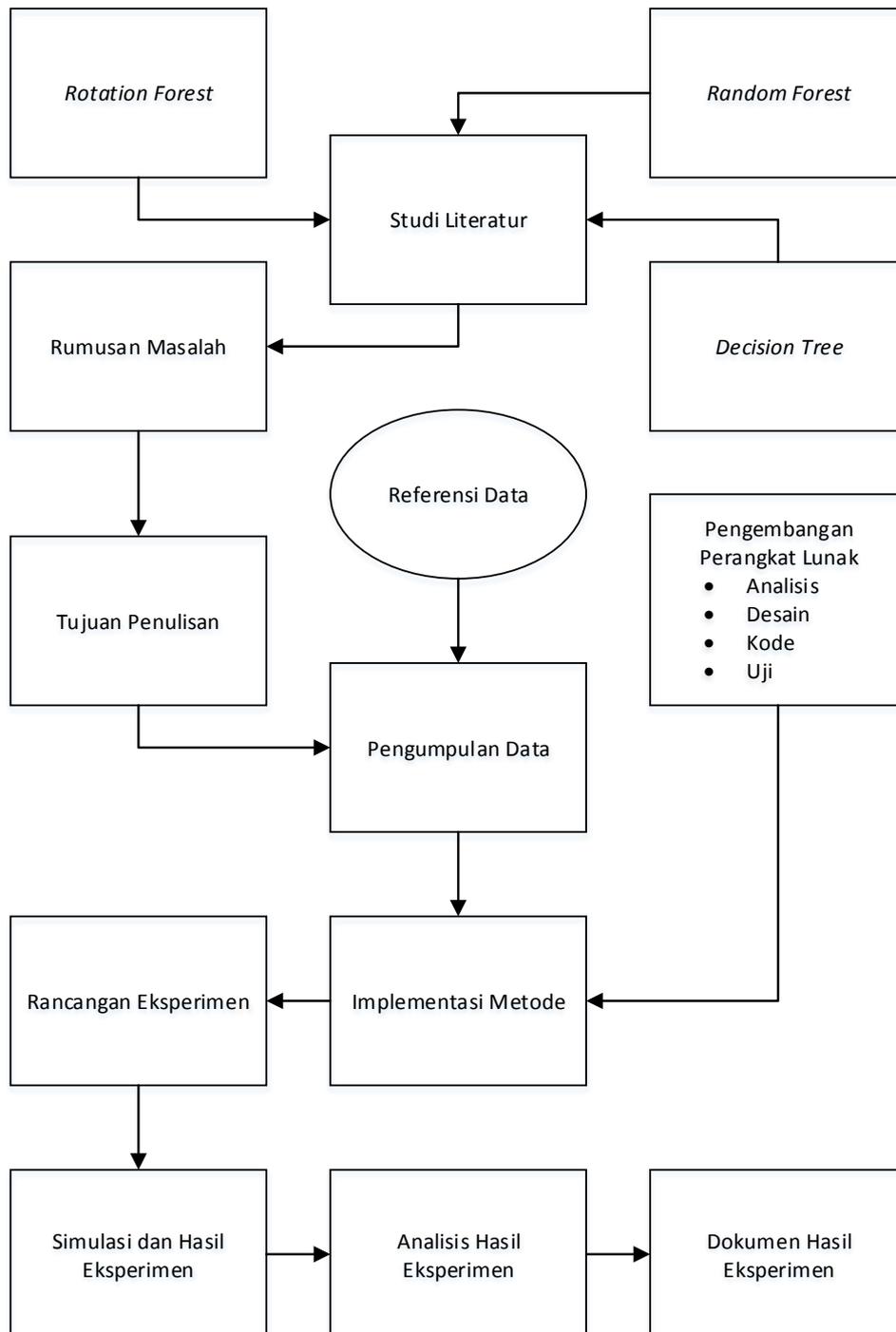
3.1 Desain Penelitian

Untuk menunjang penelitian, dibutuhkan sebuah desain penelitian yang mewakili proses-proses yang akan dilakukan dalam penelitian guna mencapai hasil akhir yang sesuai. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1.

Gambar 3.1 menjelaskan alur penelitian yang dilaksanakan mulai dari tahap identifikasi masalah hingga penulisan dokumen penelitian. Untuk lebih memahami alur pada penelitian ini, berikut dijelaskan masing-masing tahap yang digambarkan pada gambar 3.1:

- Proses penelitian dimulai dengan studi literatur yaitu mencari dan memahami akan materi yang berhubungan dengan penelitian yang dalam hal ini ialah materi tentang *Machine Learning, Data Mining, Decision Tree, Random Forest, Rotation Forest*, dan *k-Fold Cross Validation*.
- Dari hasil studi materi tersebut maka didapatkan rumusan masalah dan tujuan dari penelitian ini, setelah itu penelitian berlanjut ke tahap pengumpulan data.
- Pengumpulan data pada penelitian ini adalah proses pemilihan dataset dari UCI Learning untuk proses pengujian metode *Decision Tree, Random Forest*, dan *Rotation Forest*. Setelah referensi data untuk penelitian telah didapat, maka proses penelitian berlanjut ke proses implementasi algoritma.

- Pada proses implementasi algoritma ini, penelitian telah memasuki tahap pembuatan perangkat lunak dengan menggunakan Bahasa Pemrograman R. Proses pembuatan perangkat lunak mengikuti model *Waterfall*.



Gambar 1 Desain Penelitian

- Setelah perangkat lunak selesai, proses penelitian berlanjut ke proses eksperimen. Proses eksperimen yang dilakukan adalah proses simulasi dan analisis. Proses simulasi dalam penelitian ini menggunakan metode *5 fold cross-validation*, dimana data dibagi menjadi lima kelompok (*fold*) dan simulasi dilakukan sebanyak lima kali agar data akurasi didapatkan secara merata. Metode *cross-validation* membagi dataset menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data uji. Data latih merupakan data yang digunakan sebagai bahan atau objek dalam pembangunan model di mana pembangunan model ini biasa disebut *training*.
- Hasil eksperimen yang didapat selanjutnya dianalisis untuk mencari kesalahan pada setiap proses yang dapat menyebabkan hasil tidak sesuai dengan yang diharapkan. Hasil dari analisis akan dijabarkan pada bab hasil dan pembahasan secara lengkap dan terstruktur.
- Setelah melaksanakan seluruh rangkaian kegiatan dalam penelitian, penulis perlu untuk menyimpulkan hasil yang didapatkan, juga menyampaikan keunggulan dan kelemahan penelitian. Kesimpulan yang disampaikan harus sejalan dengan tujuan dari penelitian dan menjawab rumusan masalah yang telah disampaikan pada bab pendahuluan. Selain itu, penulis juga perlu memberikan saran bagi peneliti selanjutnya yang akan membahas masalah yang berhubungan dengan penelitian ini agar penelitian yang dilakukan kedepannya dapat dilaksanakan dengan lebih baik.

3.2 Metode Penelitian

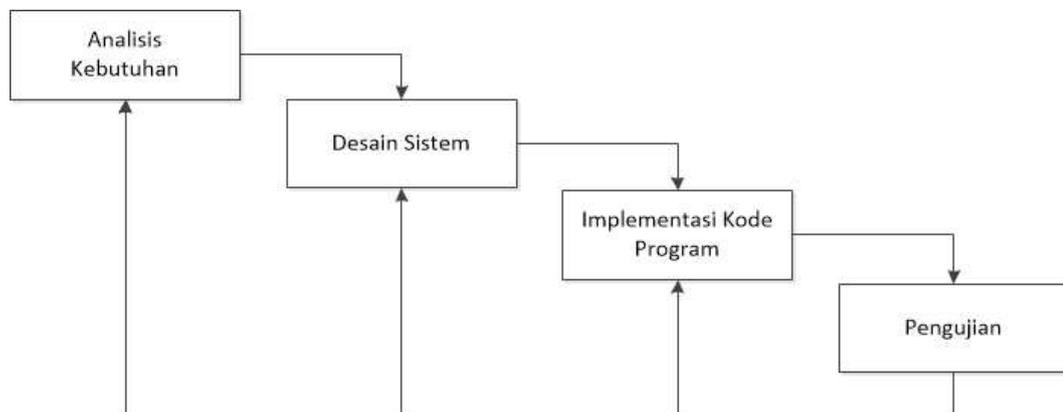
Metode penelitian merupakan sebuah rangkaian kegiatan dalam melaksanakan penelitian. Pada penelitian yang dilakukan, terdapat dua metode penelitian untuk menunjang kegiatan dan mendapatkan hasil yang sesuai, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.2.1 Studi Literatur

Dalam studi literatur, penulis mengumpulkan beberapa literatur mengenai penelitian yang akan dilakukan, seperti *data mining*, *machine learning*, *decision tree*, *random forest*, *rotation forest*, *k-fold cross-validation*, hingga Bahasa Pemrograman R untuk memperdalam pengetahuan yang akan mendukung kelancaran proses penelitian. Banyak jenis literatur yang telah dikaji, diantaranya adalah jurnal, paper, buku, laman web, dan beberapa artikel ilmiah lainnya, sehingga peneliti mendapatkan pengetahuan lebih tentang penelitian ini.

3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam pengembangan perangkat lunak, tentunya dibutuhkan sebuah metode agar proses yang dilakukan dapat dilaksanakan secara terstruktur. Banyak metode yang dapat digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, salah satunya adalah *waterfall* seperti yang dikemukakan oleh Ladjamuddin (2006, hlm. 16-18), yang mana metode tersebut akan digunakan pada penelitian ini. Alur pengembangan perangkat lunak dengan metode *waterfall* pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pada gambar 3.2, dijelaskan bahwa tahap pengembangan perangkat lunak yang dilaksanakan terdiri dari analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Untuk lebih memahami masing-masing tahap yang dilakukan pada pengembangan perangkat lunak, perhatikan penjelasan berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap awal pengembangan perangkat lunak. Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun, yaitu dengan menganalisis informasi dari studi literatur. Dalam proses analisis, diharapkan peneliti dapat mendata spesifikasi yang akan diimplementasikan dalam sistem hingga mencapai tujuan yang sesuai.

2. Desain Sistem

Pada desain sistem, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan jenis perangkat lunak yang akan dibangun berdasarkan kebutuhan, apakah perangkat lunak berbasis *console*, *desktop*, *mobile*, atau laman web. Setelah itu, peneliti secara pribadi melakukan pemodelan sistem dengan berbagai macam diagram berbasis non-objek, seperti *flowchart*, *data flow diagram*, *entity relationship diagram*, dan yang lainnya. Dalam tahap ini, desain sistem dibuat menjadi sangat rinci sehingga perangkat lunak siap untuk diimplementasikan.

3. Implementasi Kode Program

Tahap ini merupakan kegiatan di mana peneliti mengimplementasikan tahap-tahap perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya. Peneliti secara pribadi membuat kode program dengan menggunakan bahasa R sehingga menjadi perangkat lunak yang dapat digunakan oleh pengguna. Kode program yang dibuat tidak lepas jalur dari pemodelan yang telah tersedia.

4. Pengujian

Pengujian merupakan tahap akhir dari pengembangan perangkat lunak yang dilakukan. Pengembangan perangkat lunak yang dilakukan tidak selalu mencapai tahap sempurna, sehingga pada tahap ini, perangkat lunak yang dihasilkan akan diuji dengan menggunakan metode *blackbox* untuk mendapatkan berbagai macam *error* atau *bug*. Jika terdapat kesalahan seperti *error*, *bug*, dan yang lainnya di dalam perangkat lunak, maka akan dilakukan pengulangan ke tahap sebelumnya. Tahap yang diulang dapat mencakup seluruh ataupun sebagian sesuai dengan kondisi yang dialami.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan serta mendapatkan hasil yang baik dan terstruktur, maka diperlukan alat dan bahan penelitian.

3.3.1 Alat

Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a. Perangkat keras

Satu buah laptop Asus K55-VJ dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Prosesor Intel® Core™ i5-3230M CPU @2.60 GHz
- 4.00 GB RAM
- 750 GB HDD

b. Perangkat lunak

- Windows 8 64-bit Operating System
- R i386 3.2.2
- RStudio
- Notepad++ v6.8.3

3.3.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

a. Literatur

Literatur atau referensi merupakan sejumlah pustaka yang menjadi landasan dari penelitian yang dilaksanakan. Referensi yang digunakan terdiri dari penelitian terdahulu seperti jurnal, paper, dan skripsi. Selain itu juga terdapat kumpulan materi yang diambil dari berbagai sumber seperti buku, tutorial, dan laman web.

b. Data

Data merupakan bahan yang menjadi acuan keberhasilan penelitian. Pada penelitian ini, data yang digunakan terdiri dari beberapa lembar kertas yang mana setiap lembar kertas merepresentasikan tulisan tangan seseorang. Data penelitian didapatkan melalui survei dengan menyebarkan lembar penelitian kepada beberapa orang. Lembar penelitian yang telah

dikumpulkan kemudian dipindai dan diunggah ke dalam komputer sehingga dapat dibaca oleh perangkat lunak.