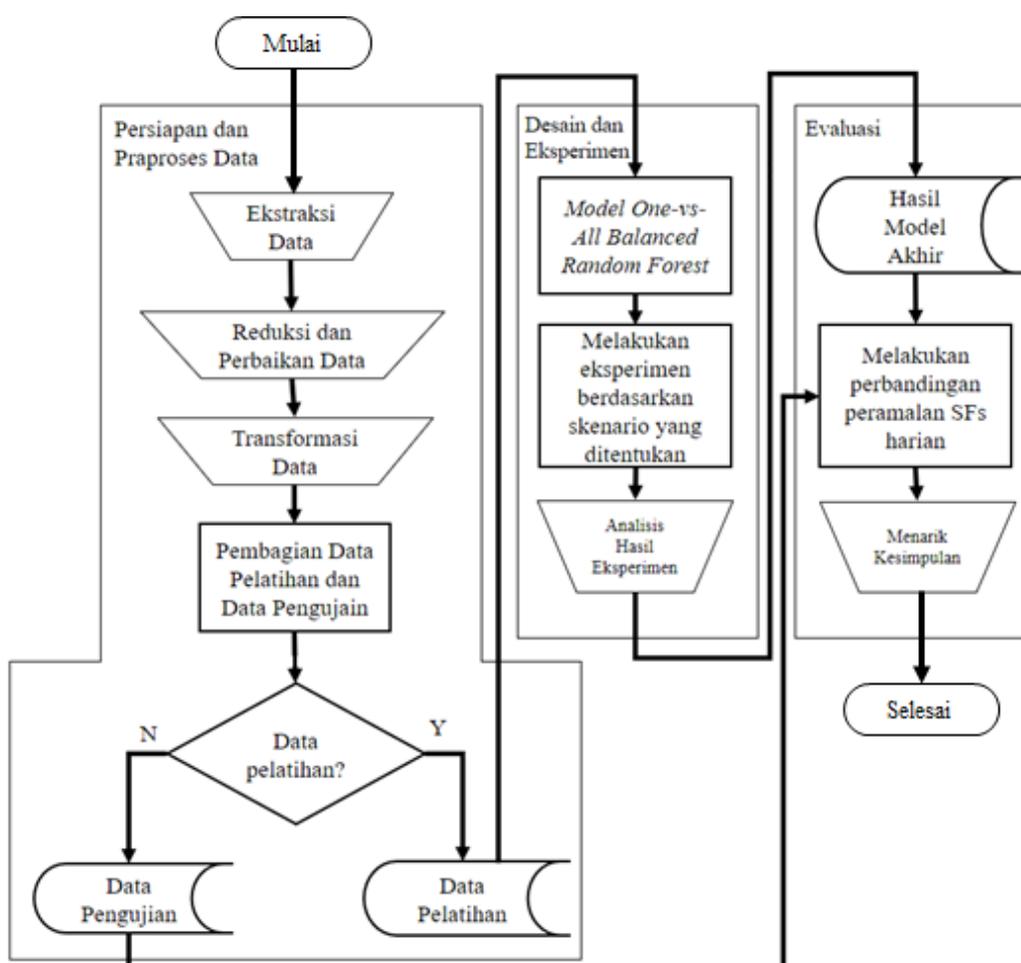


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Desain Penelitian

Serangkaian tahapan yang akan penulis lakukan di dalam penelitian tertuang dalam desain penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1: Merupakan gambar yang mengilustrasikan desain penelitian yang berupa alur selama proses penelitian.

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.1, bahwa secara garis besar alur penelitian dibagi menjadi 4 yaitu pengumpulan data, persiapan dan praproses data,

Farista Rachman Latuconsina, 2017

PERAMALAN SOLAR FLARES MENGGUNAKAN METODE ONE-VS-ALL BALANCED RANDOM FOREST (STUDI KASUS: LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL)

desain dan eksperimen serta evaluasi dengan beberapa tahapan proses yang masih dilakukan secara konvensional. Serangkaian tahapan ini dilakukan setelah sebelumnya penulis mengidentifikasi masalah, tujuan serta studi literatur mengenai materi dan teori yang dibutuhkan selama proses penelitian. Keempat tahapan pada Gambar 1.1 apabila dijabarkan lebih rinci sebagai berikut:

1. Persiapan dan praproses data

Tahapan ini dimulai dengan ekstraksi data, dimana proses ekstraksi merupakan proses pengumpulan data secara manual yang berasal dari LAPAN. Data yang dikumpulkan merupakan data peramalan SFs harian yang dilakukan oleh para peneliti matahari di LAPAN dalam bentuk *form checklist* yang dimulai sejak tanggal 2 April 2015 hingga 16 Juni 2017. Setelah data berhasil dikumpulkan, penulis mempersiapkan data yang akan diproses oleh model OvA-BRF lebih lanjut. Tahapan ini terdiri dari: homogenisasi, dimana kumpulan *form checklist* akan diakumulasikan ke dalam satu buah berkas secara manual; reduksi dan perbaikan data, dimana sekumpulan data yang telah melalui proses homogenisasi akan direduksi dikarenakan data yang digunakan hanyalah data peramalan harian yang bersifat kontinu dan diperbaiki secara manual sesuai dengan arahan peneliti matahari di LAPAN; transformasi data, dimana data yang telah direduksi ditransformasi sesuai dengan masukan dari pihak LAPAN dan model *machine learning* BNN terdahulu dengan bantuan *Microsoft Excel*; setelah itu untuk mengevaluasi model yang dihasilkan nantinya, keseluruhan data yang telah ditransformasi akan dipecah menjadi data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan akan digunakan selama proses eksperimen dan proses pembangunan model akhir sedangkan data pengujian akan digunakan untuk mengevaluasi model akhir yang didapatkan dari hasil eksperimen dan juga untuk melakukan perbandingan dengan peramalan manual SFs di LAPAN.

2. Desain dan Eksperimen

Farista Rachman Latuconsina, 2017

PERAMALAN SOLAR FLARES MENGGUNAKAN METODE ONE-VS-ALL BALANCED RANDOM FOREST
(STUDI KASUS: LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL)

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

Pada tahapan ini, penulis melakukan perancangan terhadap model OvA-BRF yang terdiri dari beberapa fungsi utama yaitu skema *Unordered* OvA, skema *Ordered* OvA beserta algoritma dari BRF itu sendiri yang pada proses pembangunannya terdiri dari beberapa model DTs. Setelah itu model yang telah dirancang akan diuji dengan skenario eksperimen yang secara garis besar terbagi menjadi 2 yaitu *trial experiments* dan *parameter combination adjustment*. Tahapan *trial experiments* merupakan tahapan eksperimen dengan merubah salah satu nilai pada parameter yang terdapat di dalam model, hal ini dilakukan untuk melihat pola dari setiap parameter, termasuk untuk membandingkan skema *Unordered* dan *Ordered*. Setelah diketahui pola dan nilai interval pada setiap parameter, eksperimen dilanjutkan dengan *parameter combination adjustment*, dimana eksperimen dilakukan terhadap kombinasi dari serangkaian parameter masukan di model BRF untuk mendapatkan model BRF dengan kinerja terbaik. Untuk menentukan model BRF dengan kinerja terbaik, penulis menggunakan *k-folds cross validation* beserta beberapa alat ukur kinerja yang digunakan yaitu *recall*, *precision*, *accuracy* dan TSS dari model BRF yang telah dibangun dengan kombinasi parameter tertentu. Setelah itu, pengambilan model BRF terbaik ditentukan oleh alat ukur kinerja dengan nilai TSS tertinggi dengan pertimbangan selanjutnya secara berturut-turut yaitu *recall*, *precision* dan *accuracy*.

3. Evaluasi

Tahapan ini dimulai dengan mengambil hasil model akhir pada tahapan eksperimen, yaitu model dengan kinerja terbaik selama proses eksperimen dengan kombinasi parameter tertentu. Setelah itu, model akhir akan melakukan peramalan SFs harian yang didasarkan pada sekumpulan AR. Proses peramalan sendiri akan dilakukan pada masing-masing AR dan untuk kesimpulan peramalan hariannya diambil berdasarkan skala SFs tertinggi dari hasil peramalan setiap AR. Setelah itu, model akhir akan

Farista Rachman Latuconsina, 2017

PERAMALAN SOLAR FLARES MENGGUNAKAN METODE ONE-VS-ALL BALANCED RANDOM FOREST
(STUDI KASUS: LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL)

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

diuji kembali dengan melakukan peramalan SFs harian pada data pelatihan yang sebelumnya telah dipisahkan. Hasil dari peramalan SFs harian dari model nantinya akan dibandingkan dengan hasil dari peramalan SFs harian yang dilakukan secara manual di LAPAN dengan alat ukur kinerja yang sama yaitu *recall*, *precision*, *accuracy* dan TSS untuk ditarik kesimpulan akhir.

1.2 Metode Penelitian

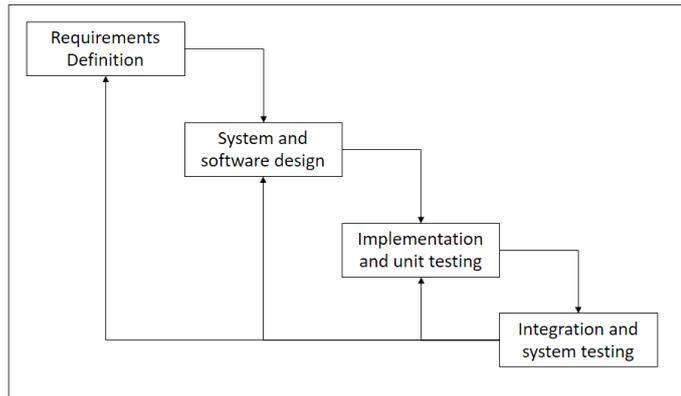
Subbab ini akan menjelaskan bagaimana penulis mengumpulkan data dan bagaimana proses pengembangan serta alat yang digunakan dalam di dalam penelitian.

1.2.1 Proses Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dan digunakan di dalam penelitian ini merupakan data prediksi SFs harian yang diperoleh dari LAPAN dalam bentuk *form checklist* yang tersedia dalam bentuk *.pdf dan *.xlsx. Data ini berisi informasi mengenai karakteristik ARs dan kelas SFs yang dihasilkan berdasarkan pengklasifikasian di LAPAN (yang telah dibahas sebelumnya pada Subbab **Error! Reference source not found.**) dalam rentan waktu 48 hingga 24 jam ke belakang.

1.2.2 Proses Pengembangan Perangkat Lunak

Model proses pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model *waterfall* seperti pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2: Merupakan gambar odel proses pembangunan perangkat lunak *waterfall* yang diadaptasi dari Sommerville (2011).

Model *waterfall* pada Gambar 1.2 terdiri dari berbagai tahapan diantaranya (Pressman, 2002) :

1. *Requirement Definition*

Pada tahapan ini, dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun. Penulis melakukan wawancara dengan pihak LAPAN untuk mendapatkan informasi mengenai sistem yang berlaku di LAPAN dan juga sistem yang akan dibuat nantinya pada penelitian ini. Selain itu, penulis juga mengumpulkan data-data peramalan SFs harian di LAPAN.

2. *System and software design*

Pada tahapan ini, hasil dari analisis kebutuhan dikonversikan oleh penulis ke dalam sebuah perancangan model *One-vs-All Balanced Random Forest* dalam bentuk diagram-diagram alur.

3. *Implementation and unit testing*

Tahapan ini merupakan tahapan inti, di mana penulis mengimplementasikan model *One-vs-All Balanced Random Forest* dalam bentuk kode program. Penulis mengimplementasikan kode

Farista Rachman Latuconsina, 2017

PERAMALAN SOLAR FLARES MENGGUNAKAN METODE ONE-VS-ALL BALANCED RANDOM FOREST
(STUDI KASUS: LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL)

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

program dalam bahasa pemrograman *python* dan menguji kesesuaian kinerja fungsi yang telah dibangun dengan memperhatikan keluaran dari setiap fungsinya.

4. *Integration and system testing*

Tahapan ini merupakan tahapan akhir, di mana penulis melakukan integrasi terhadap keseluruhan kode program sehingga dapat membentuk sebuah model *One-vs-All Balanced Random Forest* yang utuh.

1.3 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari *hardware* dan *software* sebagai berikut:

1. Intel(R) Core(TM) i5-3210M CPU @2.50GHz (4 CPUs)
2. Memory RAM sebesar 8gb
3. Harddisk berkapasitas 500 GB
4. Monitor dengan resolusi 1366 x 768 (64 bit)
5. Mouse dan keyboard
6. Microsoft Windows 10 Pro
7. Sublime Text 3
8. Python versi 3.6
9. Microsoft Excel 2016

Farista Rachman Latuconsina, 2017

PERAMALAN SOLAR FLARES MENGGUNAKAN METODE ONE-VS-ALL BALANCED RANDOM FOREST
(STUDI KASUS: LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL)

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