

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan secara detail alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan perangkat keras komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. *Processor* AMD A8-5550M CPU 2.10 GHz
2. RAM 4 GB.
3. *Hardisk* 500 GB.
4. Monitor 14” dengan resolusi 1366x768 pixel

Adapun perangkat lunak yang digunakan yaitu (1).Ubuntu 14.4; (2) Rbenv 2.4.2; (3) Ruby 2.4.1p111; (4) Rails 5.1.4m; (5) Mysql; (6) Sublime; (7) Browser.

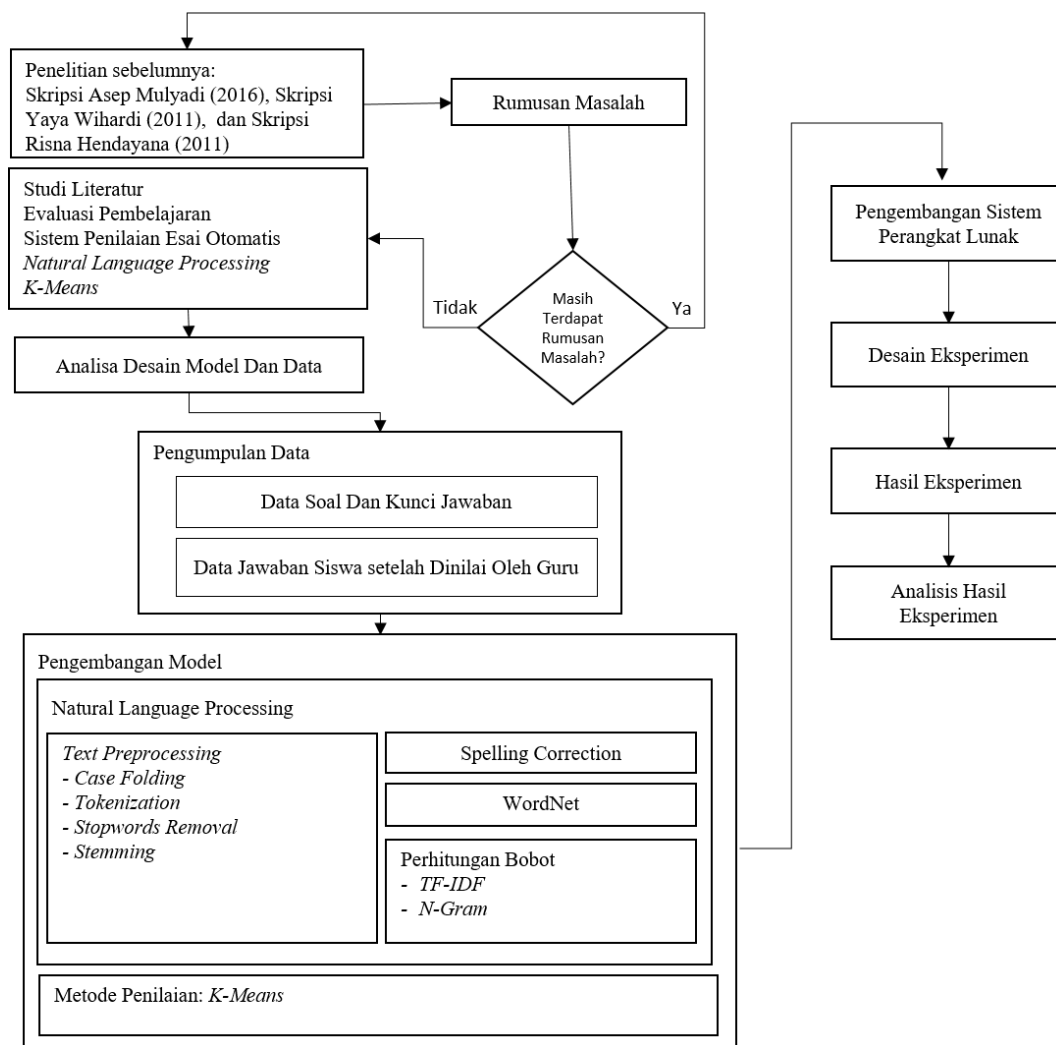
3.1.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa:

1. Paket soal dan kunci jawaban Soal Latihan mata pelajaran *Science* Kelas VII, Kelas VIII, dan Kelas IX di Pelita Nusantara *Secondary School*.
2. Data jawaban siswa Kelas VII, Kelas VIII, dan Kelas IX pada Soal Latihan mata pelajaran *Science* di Pelita Nusantara *Secondary School*.
3. Data nilai hasil ujian siswa Kelas VII, Kelas VIII, dan Kelas IX pada Soal Latihan mata pelajaran *Science* di Pelita Nusantara *Secondary School*.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian pada gambar 3.1 akan dijelaskan sebagai berikut sub-bab berikut.

3.2.1 Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan gambar 3.1 pada desain penelitian yang dilakukan oleh peneliti, tahap awal merupakan mempelajari dan memahami penelitian sebelumnya. Penelitian yang dipelajari oleh peneliti ada tiga macam yaitu Skripsi Risna Hendayana (2011), Skripsi Yaya Wihardi (2011), dan Skripsi Asep Mulyadi (2016). Berdasarkan skripsi tersebut didapatkan beberapa rumusan masalah yang berada di Bab I pada sub bab 1.2.

Rizki Egi Purnama, 2017

SISTEM PENILAIAN ESAI OTOMATIS MENGGUNAKAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING DAN K-MEANS

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

3.2.2 Studi Literatur

Setelah mendapatkan rumusan masalah, peneliti melakukan pencarian, mempelajari dan memahami teori dan metode yang digunakan untuk melakukan penelitian. Teori-teori yang dimaksud seperti evaluasi pembelajaran, perkembangan sistem penilaian esai otomatis, *Natural Language Processing*, dan *K-Means*. Penjelasan teori-teori tersebut sudah dibahas di Bab II. Teori-teori tersebut dipelajari berdasarkan literatur yang telah dikumpulkan diantaranya melalui jurnal, buku, dan artikel yang terkait dengan penelitian.

3.2.3 Rumusan Masalah dan Analisa Model

Pada tahap ini dikumpulkan segala rumusan masalah. Ketika rumusan masalah sudah terkumpul, dilakukan tahap selanjutnya. Tahap selanjutnya adalah analisa terhadap model yang akan dibuat untuk penelitian. Pada tahap ini juga di analisa data apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.2.4 Proses Pengumpulan Data

Data yang digunakan berdasarkan gambar 3.1 terdapat dua macam komponen pengumpulan data yaitu, soal dan kunci jawaban latihan, dan jawaban siswa yang telah dinilai oleh guru. Penjelasannya seperti berikut:

1. Soal dan kunci jawaban latihan

Soal dan kunci jawaban merupakan data yang digunakan untuk membandingkan kedekatan antara jawaban siswa dengan kunci jawaban yang digunakan dalam proses penilaian baik yang dilakukan oleh guru (*human rater*) maupun oleh sistem.

2. Jawaban siswa yang telah dinilai oleh guru dalam ujian

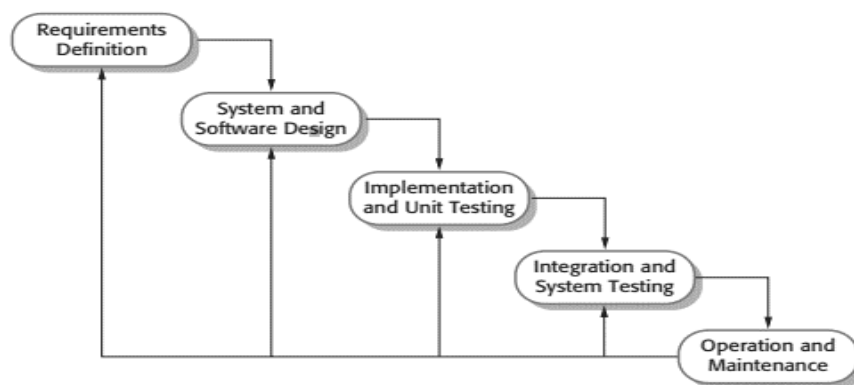
Jawaban siswa yang telah dinilai oleh guru merupakan jawaban esai yang menjawab setiap soal yang telah diujikan, kemudian setiap jawaban esai tersebut dinilai oleh guru yang bersangkutan.

Semua data yang digunakan dalam penelitian ini, hasil dari penulis mengunjungi dan melakukan pengambilan data langsung di sekolah Pelita Nusantara *Secondary School*.

3.2.5 Pengembangan Model

Setelah data kunci jawaban dan jawaban siswa terkumpul, selanjutnya adalah pengembangan model. Pada tahap ini ada beberapa hal yang dikembangkan yaitu *Natural Language Processing* dimana didalamnya terdapat proses *text preprocessing*, *spelling correction*, *WordNet*, dan *N-gram*. Pada tahap proses *text preprocessing* teknik yang digunakan adalah *case folding*, *tokenization*, *stopwords removal*, dan *stemming*. Data diproses untuk memisahkan kalimat, menjadi kata per kata dengan *text preprocessing*, kemudian dilakukan *spelling correction* agar dapat dibaca oleh tahap selanjutnya yaitu *WordNet*. Setelah melakukan proses *WordNet* akan didapatkan sinonim-sinonim kata yang selanjutnya dilakukan perhitungan pembobotan TF-IDF dan N-Gram. Setelah data mendapatkan nilai bobot, nilai bobot tersebut akan digunakan sebagai atribut penilaian. Terakhir adalah menggunakan proses clustering menggunakan model K-Means untuk mendapatkan penilaian akhir dari jawaban siswa. Penjelasan mengenai pengembangan model akan dijelaskan pada Bab IV.

3.2.6 Proses Pengembangan Sistem



Gambar 3.2 Model Waterfall (Sommerville, 2011)

Metode yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau secara berurutan dimulai dari tahap *requirement definition* (analisis), *system and software design* (desain),

implementation and unit testing (pengodean), *integration and system testing* (pengujian) dan *operating and maintenance* (tahap support). Pada metode pengembangan perangkat lunak ini memungkinkan kembali ketahap sebelumnya jika suatu saat terjadi kesalahan. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan berdasarkan metode pengembangan perangkat lunak model waterfall:

1. *Requirements Definition*

Tahap *requirement definition* atau analisis merupakan tahap awal untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan dari perangkat lunak seperti bagaimana perangkat lunak atau sistem yang akan dibangun. pada tahap ini ditetapkan fitur apa saja yang akan ada didalam perangkat lunak, kendala dan tujuan pembangunan sistem yang akan dibuat. Hal-hal tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai spesifikasi system yang akan dibangun.

2. *Desain*

Tahap ini merupakan tahap untuk mendesain segala yang dibutuhkan untuk membangun sebuah sistem baik berupa desain system maupun desain antarmuka dari system ini. Pada tahap ini juga mengidentifikasi dan menggambarkan konsep dasar dari perangkat lunak yang akan dibuat. Dokumentasi yang dihasilkan dari tahap ini antara lain, desain database, desain arsitektur system, dan desain antarmuka.

3. *Implementation and Unit Testing* (Pengodean)

Tahap ini adalah tahap pengimplementasian dari desain yang sudah dibuat sebelumnya. Dalam tahap ini desain yang sudah dibuat direalisasikan dalam bentuk perangkat lunak atau sebuah aplikasi. Setiap unit akan diuji untuk memenuhi segala spesifikasi yang telah ditetapkan

4. *Integration and System Testing*

Pada tahap ini perangkat lunak yang telah dibangun akan diuji. Setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu kesatuan system yang utuh untuk memastikan keseluruhan system telah memenuhi persyaratan yang ada. Pengujian ini akan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian harus diarahkan untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang diberikan akan memberikan hasil yang sesuai.

5. *Operation and Maintenance*

Pada tahap ini sistem mulai dapat digunakan. Selain itu dapat pula untuk memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan.

3.2.7 **Desain Eksperimen**

Desain Eksperimen merupakan pengalaman yang dialami oleh peneliti selama melakukan proses eksperimen mulai dari menentukan kriteria sekolah, proses pengambilan data dan proses sesudah pengambilan data sehingga mendapatkan hasil dari eksperimen. Eksperimen yang dilakukan oleh peneliti ke sekolah dilakukan tiga kali. Eksperimen ini dilakukan di Pelita Nusantara Secondary School.

3.2.8 **Hasil Eksperimen**

Pada tahap ini merupakan hasil dari eksekusi desain eksperimen yang telah dibuat, hasil eksperimen ini akan dianalisis untuk ditarik kesimpulan. Hasil eksperimen akan disajikan dalam bentuk tabel, dengan tujuan untuk mempermudah dalam melakukan analisis.

3.2.9 **Analisis Hasil Eksperimen**

Setelah hasil eksperimen selesai dilakukan, dilakukan analisis sehingga mendapatkan data tersebut akan dianalisis dari hasil secara umum hingga hasil secara detail. Hasil analisis pertama kali akan dihitung menggunakan *Mean Absolute Error* kemudian dihitung uji korelasi menggunakan *Pearson Coefficient Correlative*, dan diperiksa sejauh apa prediksi ukuran nilai dari sistem essay yang dibuat dengan penilaian guru. Nilai pun secara detail akan diperiksa apa yang menyebabkan salah satu siswa memiliki nilai selisih sangat jauh dengan sistem, dan yang menyebabkan salah satu siswa memiliki nilai selisih yang sangat dekat dengan sistem. Hasil dari penilaian sistem akan dihubungkan dengan *mastery learning*.

