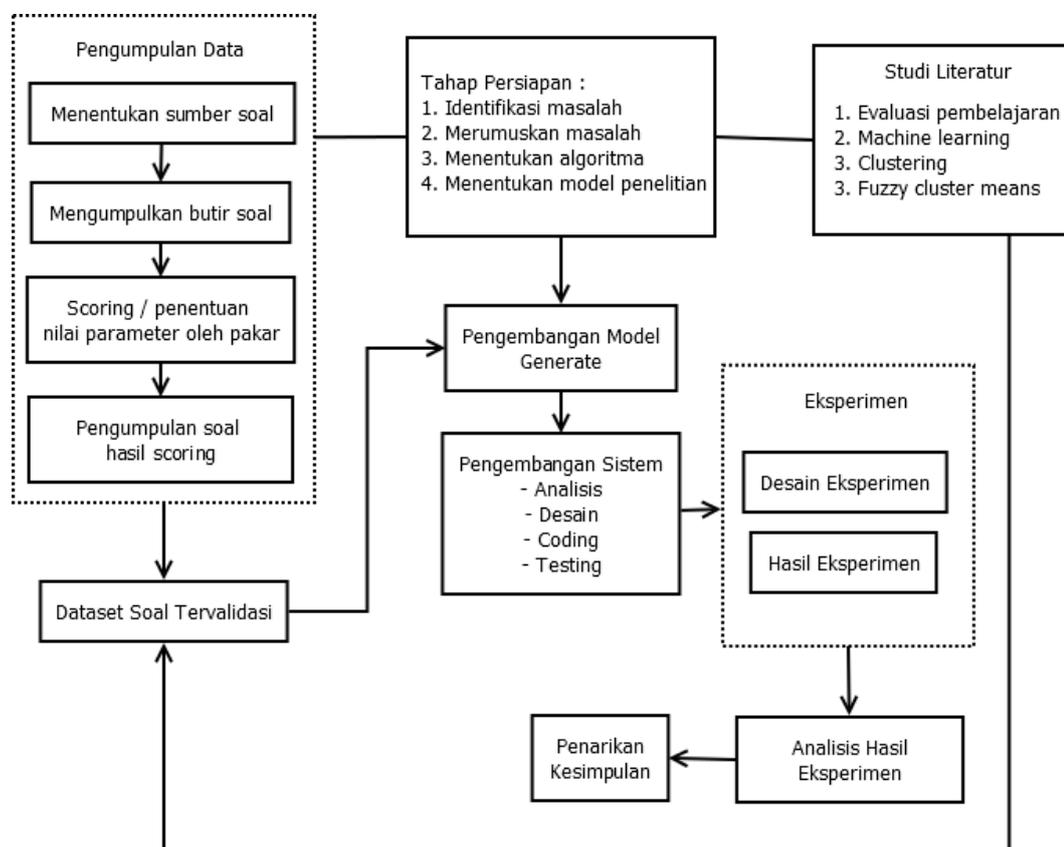


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan tentang metodologi penelitian, mulai dari desain penelitian, alat dan penelitian, dan metode penelitian.

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah kerangka kerja yang digunakan untuk melakukan penelitian. Pada bagian ini penulis akan memaparkan kerangka kerja dari mulai penelitian sampai selesai. Desain penelitian digambarkan pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Metode Penelitian

Gambar 3.1 menjelaskan proses penelitian, penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan adalah tahap awal dari penelitian, tahap ini dimulai dari identifikasi masalah, kemudian merumuskan masalah, lalu mencari metode atau algoritma apa yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang telah

ditemukan. Kemudian yang terakhir adalah mendesain atau menentukan metode penelitiannya.

2. Studi literatur merupakan bagian dari tahap persiapan. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari dan memahami teori yang akan digunakan untuk melakukan penelitian. Beberapa teori harus dipahami dalam melakukan penelitian ini yaitu memahami evaluasi pembelajaran, memahami *machine learning*, memahami algoritma *clustering*, dan memahami bagaimana perhitungan algoritma *fuzzy c-means*. Teori-teori tersebut didapatkan dari literatur yang telah dikumpulkan seperti, jurnal, *text book*, *paper*, dan artikel yang topiknya terkait dengan penelitian.
3. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan sumber soal yang terpercaya, pada penelitian ini soal yang dijadikan sampel adalah soal jaringan komputer untuk tingkat perguruan tinggi sebanyak 600 soal. Kemudian soal yang telah terkumpul, diberikan pembobotan atau *scoring* dengan parameter yang dilakukan oleh dosen atau tenaga kerja pendidikan. *Scoring* ini dilakukan untuk mengetahui derajat kualitas suatu butir soal yang akan menjadi bagian dari sebuah tes. Data yang telah terkumpul dan telah dilakukan *scoring* kemudian diolah kembali untuk disimpan ke dalam database yang akan diproses nantinya pada saat *generate* soal. Telah disebutkan pada bab dua tentang *taxonomy bloom*, ke-enam level *taxonomy bloom* akan dijadikan parameter pada tiap soal dengan sebutan C1 - C6. *Remembering* (C1), *understanding* (C2), *applying* (C3), *analyzing* (C4), *creating* (C5), *evaluating* (C6).
4. Rekayasa perangkat lunak, yaitu pembuatan *software* untuk *generating* soal yang telah diolah pada tahap pengumpulan data. Rekayasa perangkat lunak dilakukan dalam beberapa tahap sesuai dengan model pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Yang pertama analisis, pada tahap ini dilakukan analisis bagaimana *software* akan dibuat. Kemudian masuk ke tahap desain, tahap desain ini mencakup desain aplikasi, desain database, dan desain interface. Setelah itu masuk ke implementasi (*coding*), setelah itu dilakukan pengujian pada tahap *testing*.

5. Setelah perangkat lunak sudah siap, maka proses selanjutnya adalah melakukan eksperimen.
6. Setelah hasil telah didapatkan yaitu beberapa paket soal, selanjutnya dianalisa apakah penerapan algoritma *fuzzy c-means* dan teknik pemilihan soal evaluasi untuk *generate* soal sudah sesuai atau belum, dan dilakukan validasi apakah tiap paket soal sudah sama bobotnya atau belum.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Bagian ini menjelaskan secara detail alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian.

3.2.1. Alat Penelitian

1. Perangkat Keras (*Hardware*) yaitu laptop dengan spesifikasi:
 - *Processor* Intel Core i72.80 GHz
 - *Random Access Memory* (RAM) 4 GB
 - *VGA* ATI Radeon 6470 M 2 GB
 - *Harddisk Drive* 750 GB
2. Perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:
 - Komodo Edit 10.1
 - Sistem Operasi Linux Mint 17.3 Cinnamons 64 bit
 - LAMPP (PHPMyAdmin, MariaDB, Apache server)
 - Heidi SQL
 - *Web Browser* Google Chrome
 - *Microsoft Excel* 2013

3.2.2. Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian yaitu soal-soal jaringan komputer dari sumber yang terpercaya yang telah divalidasi dan dilakukan *scoring* oleh dosen atau tenaga kerja pendidikan agar soal-soal menjadi data yang representatif untuk menjadi data training.

3.3. Metode Penelitian

Adapun metode yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi kedalam dua bagian, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.3.1. Metode Pengumpulan Data

Penulis berusaha mendapatkan data yang akurat dan mampu menunjang penelitian, adapun metode pengeumpulan datanya adalah sebagai berikut:

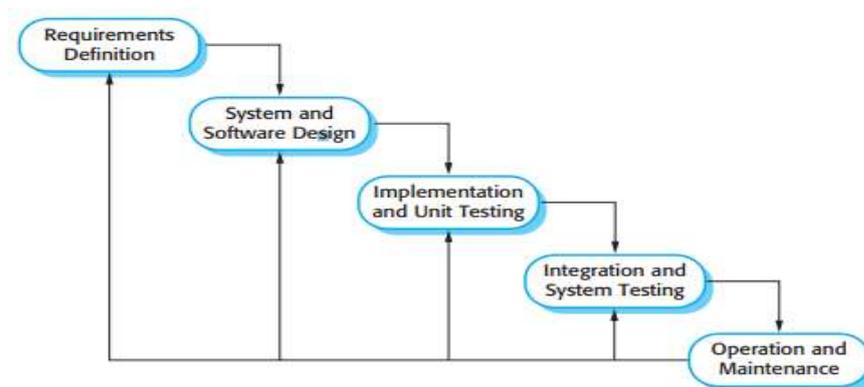
1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dan konsep yang menjadi pendukung dalam penelitian ini, yaitu evaluasi pembelajaran, *machine learning*, *clustering*, dan *fuzzy c-means* melalui jurnal, *textbook*, dan artikel dari internet.

2. *Scoring* Soal

Seperti yang telah dijelaskan pada desain penelitian, *scoring* dilakukan dengan cara pengumpulan soal dari sumber terpercaya. Kemudian soal akan dilakukan validasi dan *scoring* berdasarkan parameter yang telah disediakan agar menjadi soal yang valid, *scoring* dilakukan oleh dosen atau tenaga kerja pendidikan.

3.3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak



Gambar 3. 2 Model Waterfall (Sommerville, 2011)

Metode pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan metode *waterfall*. Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linier*). Model *waterfall* menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau urut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap support (Sukanto & Shalahuddin, 2011). Penulis menggunakan metode *modern waterfall* seperti pada gambar 3.1 agar jika suatu saat ada kesalahan pada salah satu tahap, bisa dikembalikan ke tahap sebelumnya. Berikut pengertian dari tahap-tahap pada model *waterfall* pada gambar 3.1 menurut Ian Sommerville (2011) :

1. *Requirments Analysis and Definition* (Analisis)

Analisis adalah tahap menentukan aplikasi atau *software* seperti apakah yang akan dibuat. Analisis merupakan tahapan penetapan fitur, kendala dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Semua hal tersebut akan ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Analisis ini terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis pembuatan sistem.

2. *System and Software Design* (Desain)

Dalam tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Dan juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-

hubungannya. Desain terdiri dari desain database, desain arsitektur system, dan desain antarmuka (*user interface*)

3. *Implementation and Unit Testing (Coding)*

Coding adalah tahap proses implementasi dari desain, dalam tahapan ini, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya.

4. *Integration and System Testing (Testing)*

Proses testing atau pengujian dilakukan pada logika internal untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji. Dalam tahapan ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan dikirim ke pengguna sistem.

5. *Operation and Maintenance (Pemeliharaan)*

Dalam tahapan ini, sistem diinstal dan mulai digunakan. Selain itu juga memperbaiki *error* yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan. Dalam tahap ini juga dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru.