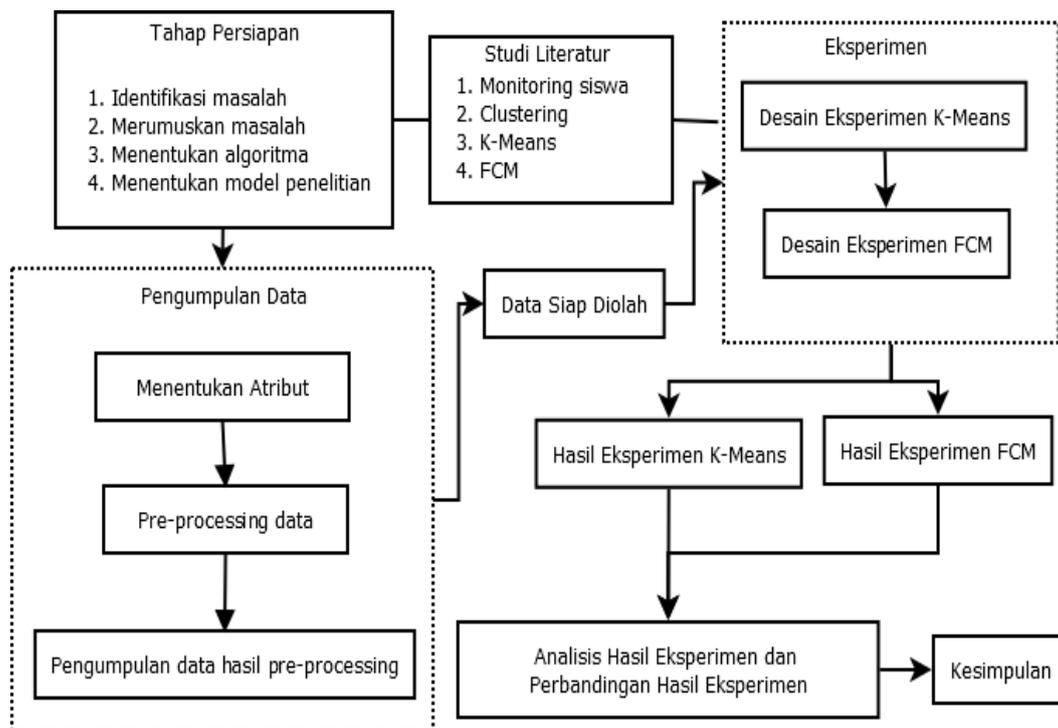


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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. Desain Penelitian

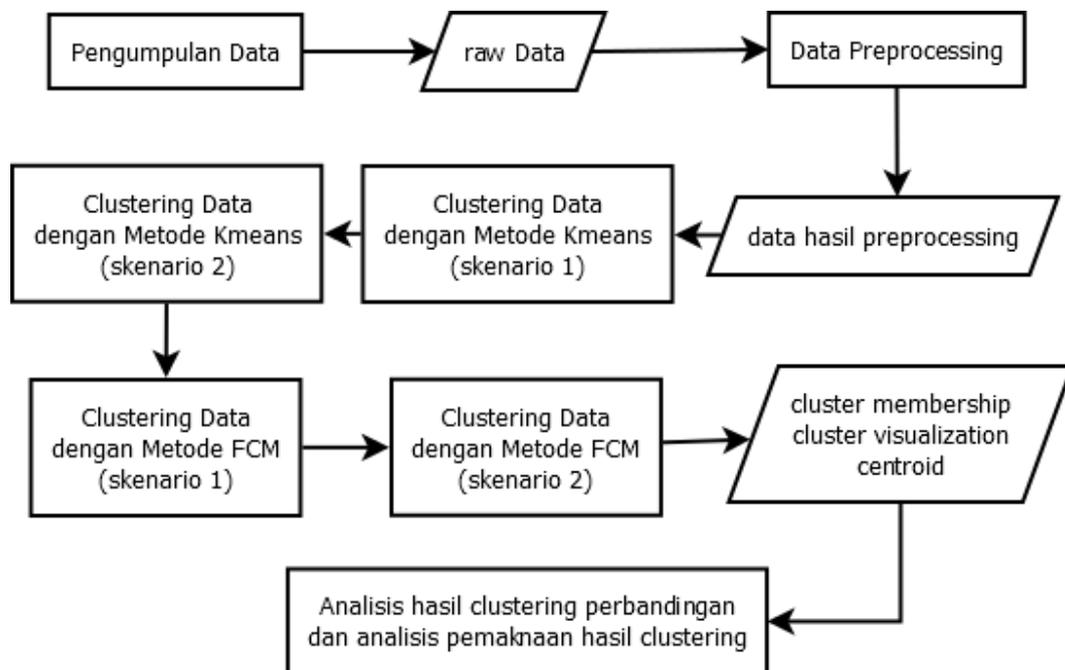
Berikut penjelasan dari gambar 3.1:

1. Tahap persiapan, yaitu tahap awal penelitian yang bertujuan merumuskan masalah yaitu dibutuhkannya informasi yang bisa mewakili kebutuhan *monitoring* siswa dan pengguna LMS yang selanjutnya akan ditentukan algoritma untuk upaya penyelesaian masalah dimana metode yang akan digunakan yaitu metode *clustering* dengan algoritma K-Means dan FCM.
2. Studi Literatur, yaitu tahap pemahaman materi antara lain inti dari masalah yaitu mengenai *monitoring* dan informasi mengenai LMS, lalu penjelasan metode

clustering. Selanjutnya penjelasan mengenai tahap-tahap dan kebutuhan dalam penggunaan algoritma K-Means dan FCM.

3. Pengumpulan Data, yaitu tahap pemilihan atribut-atribut antara lain jumlah course yang di enroll, rata-rata login per minggu, dan jumlah aksi-aksi yang dilakukan dalam LMS. Lalu dilakukan pengolahan awal (*preprocessing*), dengan cara menggabungkan data atribut-atribut lalu diurutkan berdasarkan siswa. Dan akhirnya akan menghasilkan data yang siap diolah sesuai dengan kriteria metode *clustering* dan algoritma K-Means dan FCM.
4. Eksperimen, yaitu tahap implementasi metode dan algoritma terhadap data yang siap diolah. Setelah mengeluarkan hasil, hasil tersebut dianalisis dan dimaknai untuk mendapatkan informasi (*knowledge*).

3.2. Model Penelitian



Gambar 3.2 Model Penelitian

Berikut penjelasan mengenai model penelitian dalam Gambar 3.2:

1. Pengumpulan data

Proses ini dilakukan untuk melakukan pengumpulan data yang nantinya akan diolah dalam proses preprocessing. Data didapat dari *database* Moodle.

Data yang dihasilkan dari proses ini merupakan data mentah atau *raw* dimana data tersebut didapatkan dari proses *query* MySQL.

2. Data preprocessing

Proses ini melibatkan data *raw* dari proses sebelumnya yaitu pengumpulan data. Dalam proses ini dilakukan tahap-tahap preprocessing yang telah dijelaskan dalam subbab 2.7. Proses ini menghasilkan data yang sudah siap diproses menggunakan metode *clustering*.

3. *Clustering* menggunakan metode K-means

Dalam proses ini data yang telah dilakukan preprocessing diolah menggunakan metode clustering K-means. Proses ini menghasilkan data dan informasi mengenai cluster member, centroid data, dan juga kecepatan proses clustering.

4. *Clustering* menggunakan metode Fuzzy C-means

Alur dan hasil dari proses ini sama seperti proses clustering menggunakan metode k-means, namun dalam proses ini metode yang digunakan yaitu Fuzzy c-means. Hasil yang diambil sama yaitu informasi mengenai cluster member, centroid data, dan juga kecepatan proses clustering.

5. Analisis Cluster

Dalam proses ini dilakukan dua analisis, yaitu analisis penalaran dari informasi klaster yang terbentuk (*cluster analytics*) berdasarkan hasil dari kedua proses *clustering*, dan yang kedua yaitu analisis perbandingan clustering antara metode K-means dan FCM.

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

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

3.3.1. Alat Penelitian

1. Perangkat Keras (*Hardware*) yaitu laptop dengan spesifikasi:
 - *Processor* Intel Core i5 2.40 GHz
 - Random Access Memory (RAM) 4 GB

- VGA Intel HD Graphics 520
 - Harddisk Drive 500 GB
2. Perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:
- Matlab R2013a
 - Sistem Operasi Windows 10 Developer 64 bit
 - XAMPP (PHPMyAdmin, MariaDB, Apache server)
 - Web Browser Google Chrome

3.3.2. Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian yaitu hasil *dump* dari *database* LMS Moodle yang sudah beroperasi cukup lama dan dipercaya memiliki banyak data hasil jejak penggunaan LMS Moodle.

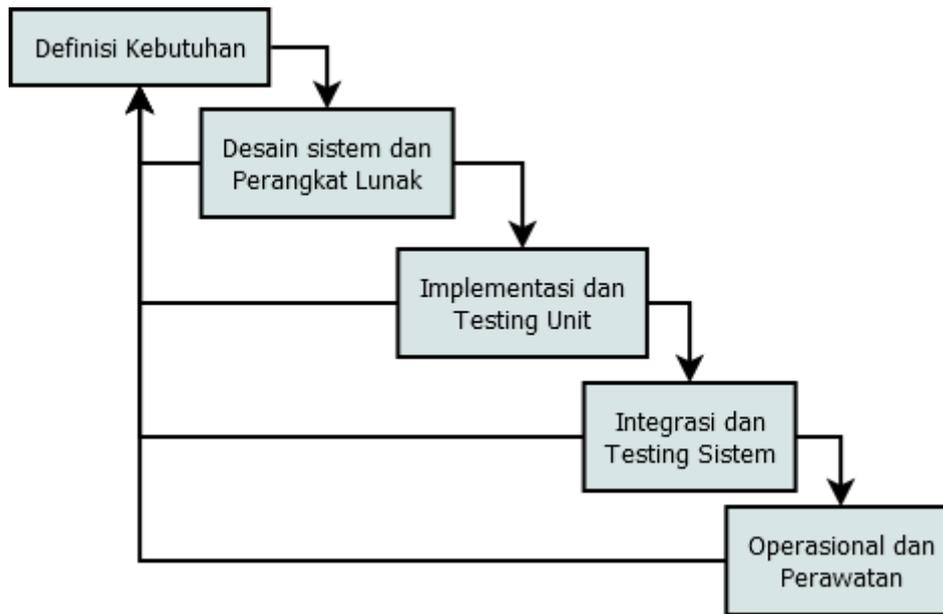
3.4. Metode Penelitian

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

3.4.1. Metode Pengumpulan Data

Penulis berusaha mendapatkan data yang akurat dan mampu menunjang penelitian, adapun metode pengeumpulan datanya adalah studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dan konsep yang menjadi pendukung dalam penelitian ini, yaitu mengenai monitoring menggunakan data yang dihasilkan LMS Moodle, *clustering*, *K-Means*, dan FCM melalui jurnal, *textbook*, dan artikel dari internet.

3.4.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak



Gambar 3.3 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 (Sukamto & 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. Definisi Kebutuhan (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. Desain Sistem dan Perangkat Lunak (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. Implementasi dan Testing Unit (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. Integrasi dan Testing Sistem (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. Operasional dan Perawatan (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.