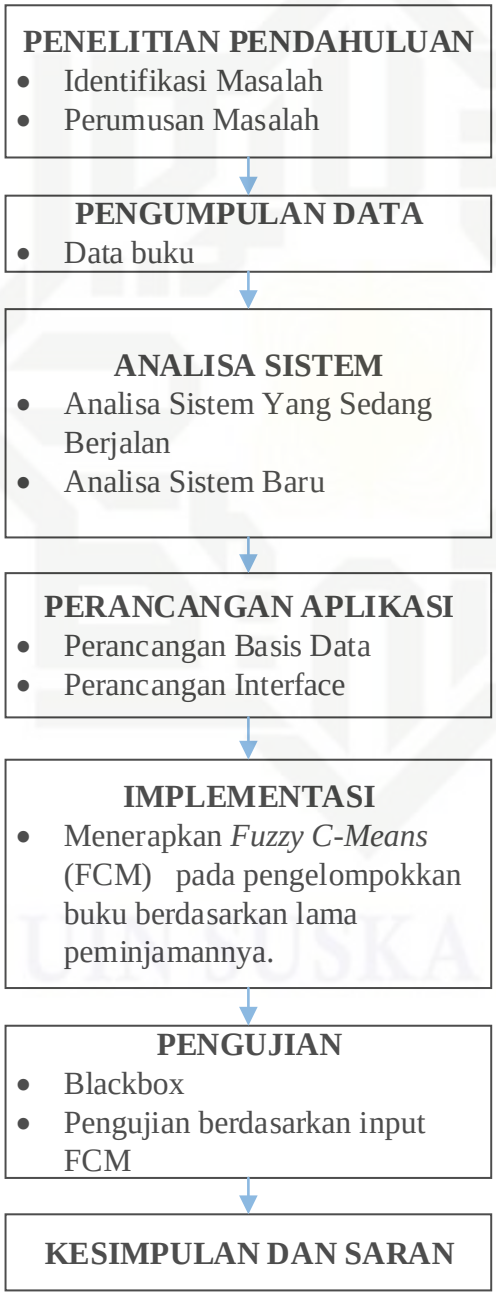
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penelitian ini agar berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan penelitian akan digambarkan dalam gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

3.1 Penelitian Pendahuluan

Tahap ini merupakan tahap awal dari penelitian ini. Permasalahan diidentifikasi dan dituangkan dalam latar belakang, rumusan masalah, dan mencari solusi dari permasalahan. Dari tahap ini dirumuskan permasalahan yang ada yaitu bagaimana menentukan lama peminjaman setiap buku dengan menggunakan klasterisasi *Fuzzy C-Means* sehingga pelayanan perpustakaan lebih optimal.

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data terhadap data-data yang dibutuhkan untuk mengelompokkan buku berdasarkan lama peminjamannya, hal tersebut dilakukan melalui:

1. Studi literatur, merupakan suatu tahapan mempelajari konsep dari *clustering Fuzzy C-Means* melalui buku-buku, jurnal, artikel-artikel, dan internet yang berhubungan dengan penelitian ini dan digunakan untuk mengelompokkan lama peminjaman buku pada perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Wawancara dengan pihak perpustakaan UIN Sultan Syarif Kasim Riau tentang peminjaman buku pada perpustakaan tersebut.
3. Observasi, merupakan pengamatan dengan cara melakukan peninjauan langsung untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

3.3 Analisa

Setelah menentukan permasalahan dan mengumpulkan data yang akan diolah, selanjutnya dilakukan tahap analisa terhadap sistem pengelompokkan lama peminjaman buku. Tahapan ini membahas proses-proses pada sistem yang sedang berjalan dan akan dibangun. Tujuannya agar permasalahan yang ada dapat diberikan solusi terhadap permasalahan tersebut. Dalam hal ini analisa sistem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dibagi menjadi dua bagian yaitu analisa sistem yang sedang berjalan dan analisa sistem baru yang akan dibangun.

3.3.1 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap proses peminjaman buku saat ini. Apakah ada pengelompokkan buku-buku terhadap lama peminjamannya. Untuk mengetahui prosedur pada peminjaman buku di Perpustakaan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dilakukan proses wawancara langsung kepada pihak perpustakaan.

3.3.2 Analisa Sistem Baru

Sedangkan pada analisa sistem baru, membahas proses-proses yang dilakukan terhadap sistem baru yang akan dibangun. Sistem yang akan dibangun nanti, dapat mengelompokkan buku berdasarkan lama peminjamannya. Setiap buku akan memiliki lama peminjaman yang berbeda-beda berdasarkan *cluster* yang dibentuk. Proses-proses yang dilakukan pada tahap analisa sistem baru yaitu analisa kebutuhan data, analisa model, dan analisa fungsional sistem.

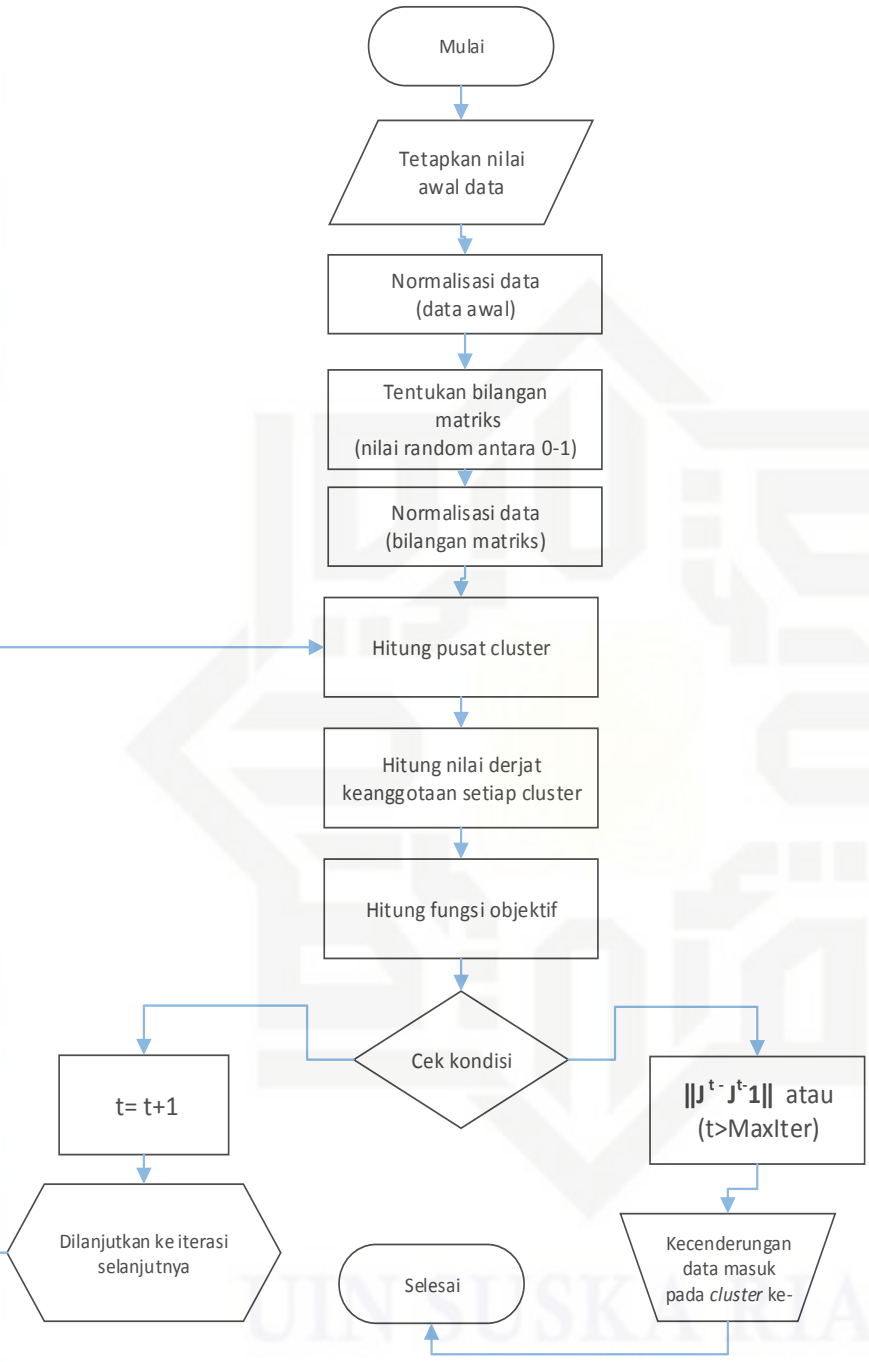
3.3.2.1 Analisa Kebutuhan Data

Analisa kebutuhan data merupakan melalukan analisa terhadap kebutuhan data yang akan diperlukan. Pada penelitian ini data yang digunakan yaitu data koleksi buku, dan data anggota perpustakaan.

3.3.2.2 Analisa Model

Pada tahap ini akan dilakukan analisa model terhadap tahapan-tahapan penyelesaian yang dilakukan dalam mengelompokkan buku berdasarkan lama peminjamannya dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means*. Adapun algoritma *Fuzzy C-Means* dapat dilihat pada flowchart dibawah ini:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Gambar 3.2 Flowchart *Fuzzy C-Means* (FCM)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Dari gambar flowchart diatas dapat dilihat analisa penyelesaian masalah dengan *metode Fuzzy C-Means* meliputi:

1. Tetapkan nilai awal data

   Langkah awal yaitu menentukan data awal, data awal di normalisasi, lalu tentukan jumlah *cluster*, nilai bobot, maksimum iterasi, iterasi awal, fungsi objektif awal, dan kriteria penghentian.
2. Bangkitkan bilangan matriks acak

   Langkah selanjutnya yaitu membentuk nilai matrik secara random dalam jangkauan nilai 0-1 dengan jumlah setiap data (baris) adalah 1.
3. Normalisasi Data

   Normalisasi data yaitu menormalkan nilai sehingga jangkauan nilai antar fitur tidak terlalu jauh. Untuk melakukan normalisasi digunakan rumus (2.10).
4. Hitung pusat *cluster*

   Lalu hitung pusat *cluster* dari setiap *cluster* yang akan dibentuk dengan persamaan (2.1).
5. Hitung nilai derajat keaggotaan

   Setelah pusat *cluster* didapatkan, hitung nilai derajat keanggotaan setiap data pada setiap *cluster* sehingga didapatkan nilai keanggotaan baru untuk setiap data dengan persamaan (2.2).
6. Hitung fungsi objektif

   Setelah nilai derajat keanggotaan baru didapatkan, hitung fungsi objektif dengan persamaan (2.3). Fungsi ini digunakan sebagai syarat perulangan untuk mendapatkan pusat *cluster* yang tepat.
7. Cek kondisi berhenti

   Setelah didapatkan nilai fungsi objektif, hitung perubahan nilai fungsi objektif dengan persamaan (2.4).

   Jika perubahan nilai fungsi objektif masih diatas ambang batas, maka akan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya dengan penambahan iterasi dan dimulai lagi dari langkah ke 4 yaitu menghitung pusat *cluster*. Akan tetapi jika

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perubahan fungsi objektif telah sesuai dengan ambang batas yang ditetapkan maka proses diberhentikan dan menentukan *cluster* yang diikuti dengan memilih nilai terbesar. *Cluster* yang didapatkan dinyatakan sudah konvergen.

3.3.2.3 Analisa Fungsional Sistem

Selanjutnya dilakukan tahap analisa fungsional sistem yang merupakan tahap pemodelan yang menggambarkan suatu proses sebuah sistem. Hal ini meliputi *Context Diagram, Data Flow Diagram* (DFD) level 1, level 2, level 3 dan *Entity Relational Diagram* (ERD).

3.4 Perancangan Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan rancangan terhadap sistem yang akan dibuat. Rancangan ini merupakan gambaran dari sistem pengelompokkan buku berdasarkan lama peminjaman buku dengan klasterisasi *Fuzzy C-Means*. Pada perancangan ini dilakukan rancangan basis data, rancangan subsistem model dan rancangan *interface* dari sistem tersebut.

3.4.1 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan merancang tabel basis data yang akan digunakan yang meliputi tabel, *field*, dan atribut dalam *database*.

3.4.2 Perancangan Interface

Rancangan *interface* dan struktur menu dibuat untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna. Dalam hal ini tampilan yang baik dan mudah dimengerti sangat diperhatikan agar pengguna mengerti dengan sistem yang dibuat. Struktur menu dibuat untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu yang akan dibangun pada sistem.

3.5 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerjemah hasil analisa kedalam bentuk *coding* sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Untuk implementasi akan dilakukan pada komputer pembuat sistem dengan spesifikasi sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Sistem operasi	: Windows 8.1 Pro
Processor	: Intel Celeron
Ram	: 2.00 GB
Bahasa Pemograman	: PHP framework
Database	: MySql

3.6 Pengujian

Pengujian dilakukan setelah tahap implementasi dimana pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat penyesuaian terhadap sistem. Adapun pengujian yang akan dilakukan yaitu:

1. Pengujian *Blackbox,* pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat error suatu sistem, sehingga diketahui apakah sistem telah berjalan sebagaimana mestinya.
2. Pengujian berdasarkan *input fuzzy C-means* merupakan pengujian dengan melakukan perubahan input dibeberapa inputan pada inisialisasi FCM dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh inputan terhadap hasil *cluster* tersebut.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir setelah didapatkan hasil pengujian yang telah dilakukan dihasilkan kesimpulan yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan yang akan dicapai, serta saran-saran yang diperlukan untuk pengembangan selanjutnya agar lebih baik.