

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpustakaan digital (*electronic library / E-Library*) pada umumnya mengalami permasalahan dalam membatasi akses menyunting, menggandakan ataupun pendistribusian informasi pada dokumen elektronik yang berakibat adanya aksi pelanggaran hak cipta terhadap konten digital yang terdapat di dalamnya (Sismanto, 2008). Oleh karena itu, diperlukan mekanisme untuk menjaga informasi pada dokumen elektronik. Pendekatan yang dapat digunakan adalah menerapkan DRM (*Digital Rights Management*) pada dokumen elektronik (Agus Kurniawan, 2008). *Digital Rights Management* (DRM) adalah sistem yang digunakan untuk membatasi akses, distribusi, serta penggunaan suatu konten digital (Katulić et al, 2013). Dalam pengamanan data, *Digital Rights Management* (DRM) dapat menggunakan metode enkripsi *Advanced Encryption Standard* (AES), MD2, MD4, MD5, SHA, RC4, Base64 dan *Digital Watermarking*, namun diantara metode enkripsi tersebut, AES direkomendasikan untuk pengamanan data pada DRM (Martinus Mujur Rose et al, 2014). *Advanced Encryption Standard* (AES) merupakan algoritma kriptografi yang umum digunakan untuk mengamankan *file* dokumen digital karena dengan enkripsi menggunakan *cipher* yang berorientasi pada bit, sehingga memungkinkan untuk implementasi algoritma yang efisien ke dalam *software* dan *hardware* (Fresly Nandar Pabokory et al, 2015).

Selain keamanan data, sistem rekomendasi telah banyak digunakan oleh hampir sebagian besar bisnis area dimana konsumen perlu membuat suatu keputusan atau rekomendasi pilihan dari informasi yang disediakan (Sharda, N., 2010). Perpustakaan digital sebagai perpustakaan yang mempunyai beragam koleksi buku yang sebagian besar dalam bentuk format digital dan biasa diakses dengan komputer terkadang membuat pengguna menghadapi kesulitan dalam menemukan referensi bacaan yang memiliki konten serupa dan dapat saling melengkapi (Kevin Gunawan, 2015). Oleh karena itu, perpustakaan digital membutuhkan sistem rekomendasi buku yang disarankan atau satu alternatif terbaik yang dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan buku yang sesuai dengan kebutuhan, dan keinginan *user* (Nency Nurjannah et al., 2015). Salah satu sistem rekomendasi yang paling sederhana dan umum digunakan yaitu *K-Means* yang merupakan metode *clustering* dengan kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien (E Irwansyah dan M Faisal, 2015). Namun, *K-means* mempunyai kelemahan pada pembangkitan titik pusat awal secara acak dimana nilai titik pusat yang diberikan di awal bisa

mempengaruhi hasil pengelompokan apabila nilainya berbeda, hasil pengelompokan bersifat tidak unik (selalu berubah-ubah) dan proses pengelompokan data dalam jumlah besar cepat tetapi keakuratannya tidak dijamin (Ade Bastian et al, 2018). Untuk mengatasi kelemahan tersebut maka dapat menggunakan metode *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) yaitu pengembangan dari *Fuzzy C-Means* (FCM) konvensional. *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) digunakan sebagai metode rekomendasi karena algoritma ini mampu menentukan *centroid* (titik pusat data) bahkan jika jarak dari titik pusat data adalah nol (Subhash K. Shinde et al, 2011). Metode *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) memiliki dua fase utama dalam menentukan *set* rekomendasi yang akan direkomendasikan ke *user* yaitu fase pertama proses normalisasi data dan pengelompokan, pendapat *user* dikumpulkan dalam bentuk matriks penilaian *item-user* sehingga menghasilkan matriks normalisasi penilaian. Fase kedua yaitu fase rekomendasi melalui *Hybrid Filtering* (*Content-based Filtering* dan *Collaborative Filtering*) yang mana penilaian dari *user* akan digabungkan dengan penilaian dari *set* tetangga terdekat. Kemudian *set* rekomendasi akan ditentukan berdasarkan *item* yang memiliki penilaian tertinggi sebagai *set* rekomendasi yang akan direkomendasikan ke *user* (Subhash K. Shinde et al, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, maka dikembangkan suatu aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi buku digital dan melindungi hak cipta serta mencegah pembajakan dokumen digital dan dituangkan dalam tugas akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM REKOMENDASI MODIFIED FUZZY C-MEANS (MFCM) PADA E-LIBRARY MENGGUNAKAN DIGITAL RIGHTS MANAGEMENT (DRM) BERBASIS MOBILE DAN WEB”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka yang menjadi permasalahan sehingga perlu dilakukan penelitian ini adalah:

1. Perpustakaan digital memiliki kelemahan dalam membatasi akses pengguna terhadap informasi pada dokumen elektronik sehingga timbulnya pelanggaran hak cipta.
2. Pengguna tidak mendapat buku yang disarankan atau rekomendasi yang dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan buku yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.

1.3 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

1. Melindungi hak cipta dan mencegah pembajakan digital (*digital piracy*), akses dan penggunaan ilegal terhadap informasi dokumen elektronik dengan menggunakan *Digital Rights Management* (DRM) pada dokumen elektronik di perpustakaan digital.
2. Mengembangkan aplikasi perpustakaan digital dengan penerapan sistem rekomendasi *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) untuk memberikan rekomendasi dalam menentukan buku yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

1. Hasil penerapan *Digital Rights Management* (DRM) dapat mengatasi permasalahan terkait pengaturan akses dan distribusi materi digital.
2. Hasil penerapan *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) dapat memberikan rekomendasi buku digital yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini, antara lain:

1. Parameter yang digunakan pada sistem rekomendasi *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) yaitu *rating* yang diberikan oleh *member* lain yang telah meminjam buku digital dan juga *rating* yang diberikan *member* yang saat ini sedang aktif, sedangkan ulasan (*review*) tidak mempengaruhi rekomendasi buku digital.
2. *Member* akan mendapatkan rekomendasi secara *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) apabila *member* telah melakukan *rating* minimal satu kali. Sedangkan untuk mendapatkan rekomendasi *Modified Fuzzy C-Means* (MFCM) *member* dan *user* tidak perlu melakukan *rating*.
3. Pada penerapan *Digital Rights Management* (DRM), teknik enkripsi yang digunakan adalah algoritma kriptografi *Advanced Encryption Standard* (AES) menggunakan *key* dengan panjang 128 bit.
4. Kriteria aturan *Digital Rights Management* (DRM) tentang penggunaan materi data digital pada aplikasi yang akan dikembangkan pada Tugas Akhir ini yaitu batas akhir

penggunaan buku yaitu 1 Minggu (7 Hari) menggunakan model bisnis meminjam (*rental*) dengan ketentuan maksimal jumlah peminjaman aktif setiap *user* adalah 4 (empat) buku.

5. Format dokumen yang digunakan pada perpustakaan digital berupa *file Electronic Publication* (EPUB) dengan ukuran maksimal 1 (satu) *file* *.epub untuk Enkripsi AES – 128 bit adalah 3 MB (Megabyte).
6. *Mobile application* sebagai produk dari Tugas Akhir ini hanya dapat dipasang pada *smartphone* dengan *operating system* Android versi Lollipop 5.0+.
7. Jumlah aktor dalam sistem yaitu 3 (tiga), terdiri dari *Admin*, *Member* dan *User* (aktor yang belum mendaftar ke dalam sistem) dengan akses masing-masing aktor yaitu sebagai berikut. *Admin*: 1). Mengelola data buku digital; 2). Mengelola peminjaman buku digital; 3). Melakukan enkripsi dokumen buku digital; 4). Melakukan verifikasi *member* terdaftar; 5). Mengelola laporan, *Member*: 1). Mendapat rekomendasi buku digital dari algoritma MFCMHPRS; 2). Mencari, meminjam, membaca, mengembalikan dan memperpanjang buku digital; 3). Memberi *rating* dan *review* buku digital yang telah dipinjam, *User*: 1). Mendapat rekomendasi buku digital dari algoritma MFCM; 2). Mencari dan melihat rincian buku digital; 3). Melakukan pendaftaran pada sistem.
8. *Dataset* diperoleh dari *Institut für Informatik, Universität Freiburg* yang berisi *metadata* produk buku pada *the Book-Crossing community* pada Agustus 2004 yang dikumpulkan oleh Cai-Nicolas Ziegler (<http://www2.informatik.uni-freiburg.de/~ziegler/BX/>). *Dataset* terdiri dari 3 *file* yaitu *file BX-Book-Rating* (.csv/.sql) dengan atribut *User-ID*, *ISBN*, *Book-Rating*, *file BX-Books* (.csv/.sql) dengan atribut *ISBN*, *Book-Title*, *Book-Author*, *Year-Of-Publication*, *Publisher*, *IMG*, dan *file BX-Users* (.csv/.sql) dengan atribut *User-ID*, *Location*, dan *Age* dengan jumlah 1.149.780 *metadata*.

1.6 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan sistem ini yaitu dengan model *Waterfall*. *Waterfall* merupakan metodologi pengembangan sistem yang sekuensial sehingga menghasilkan kualitas sistem yang baik dan dokumen pengembangan sistem yang terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya, yaitu sebagai berikut.

1 Analisis Proses

Melakukan perhitungan secara manual untuk algoritma *Advanced Encryption Standard* (AES) - 128 bit dan *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) yang digunakan berserta contoh kasus atau angka yang sederhana disajikan secara langkah demi langkah, serta menggunakan *Flowchart* untuk menganalisis proses *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) dan *Digital Rights Management* (DRM).

2 Analisis kebutuhan

Melakukan analisis kebutuhan fungsional, dan kebutuhan *non-fungsional*. Untuk kebutuhan fungsional menggunakan *use-case*, kebutuhan *non-fungsional* memanfaatkan *Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service* (PIECES).

3 Perancangan

Melakukan perancangan tampilan Menggunakan *software prototype Graphical User Interface* (GUI) MockFlow Wireframe Pro versi 2.0 dan pemodelan basis data menggunakan Microsoft Visio versi 2016 yang akan diimplementasikan ke dalam basis data menggunakan *server MySQL*.

4 Implementasi

Melakukan penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman Java untuk aplikasi *mobile* dan *PHP Hypertext Preprocessor* (PHP) untuk aplikasi *web*. *Tool* dan *library* yang digunakan dalam proses membangun aplikasi ini adalah:

- a. Framework CodeIgniter versi 3.1.9.
- b. Bootstrap CSS framework versi 4.2.1.
- c. WampServer Versi versi 3.17.
- d. Android Studio versi 3.2.1.
- e. Emulator Android Lollipop 5.0 +.
- f. Library E-Reader EPUB.js Futurepress

5 Pengujian

Pengujian *software* diperlukan untuk memastikan perangkat lunak yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitasnya.

- a. Pengujian sistem rekomendasi *Modified Fuzzy C-Means Hybrid Personalized Recommender System* (MFCMHPRS) menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE). Pengujian dengan *Mean Absolute Error* (MAE) digunakan untuk mengukur keakuratan nilai rekomendasi dimana nilai dari hasil pengujian pada sistem rekomendasi akan menjadi parameter akurat atau tidaknya rekomendasi yang diberikan.

- b. Proses pengujian penerapan *Advanced Encryption Standard* (AES) pada aplikasi meliputi proses enkripsi dan dekripsi dengan format *Electronic Publication* (EPUB) dengan ukuran *file* yang berbeda, dan ukuran *file* yang dihasilkan dari proses enkripsi (menghasilkan *file *.encrypted*)
 - c. Pengujian spesifikasi fungsional dari aplikasi perpustakaan digital menggunakan *Black Box Testing* untuk menguji perangkat lunak secara fungsional agar mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang di harapkan.
- 6 Menarik kesimpulan dari hasil pengujian
Penarikan kesimpulan diambil berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan.



UNIVERSITAS MIKROSKIL