

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat telah membuat media hiburan menjadi lebih mudah untuk diakses. Musik merupakan salah satu media hiburan yang paling populer di era digital [1]. Seperti pada platform layanan musik diantaranya *spotify*, *apple music / iTunes*, dan *youtube music* yang menyediakan lagu-lagu lama hingga yang terkini serta dapat di streaming atau didengarkan secara *online* melalui internet. Berbicara mengenai platform penyedia layanan musik, saat ini rata-rata platform tersebut telah menyediakan lebih dari 1000 list lagu bahkan jutaan musik siap untuk didengarkan [1], [2]. Dengan begitu banyaknya list lagu yang tersedia, pengguna membutuhkan adanya sistem rekomendasi.

Sistem rekomendasi adalah sebuah *tool-personalized* yang dapat menyediakan kepada pengguna sebuah informasi dari kumpulan item yang sesuai dengan preferensi pengguna [3]. Sistem rekomendasi sendiri memiliki tiga jenis metode yang sering digunakan seperti *collaborative-based recommendation system*, *content-based recommendation system*, dan *hybrid-based recommendation system* [4]. Model dasar untuk sistem rekomendasi bekerja dengan dua jenis data, yaitu interaksi *user* dengan item, seperti *rating* atau *buying behaviors* dan Informasi atribut tentang pengguna dan item seperti *profiles user* atau kata kunci yang relevan [5]. Metode yang digunakan untuk interaksi *user* dengan item adalah *collaborative-based recommendation system*. Sedangkan informasi atribut tentang pengguna dan item adalah *content-based recommendation system*. Salah satu masalah pada sistem rekomendasi secara umum dan sistem rekomendasi musik

khususnya adalah *cold-start problem* dimana pengguna baru yang belum memiliki riwayat dalam mengakses musik pada platform penyedia layanan musik [6]. Sehingga tidak memungkinkan untuk menggunakan *collaborative-based recommendation system* yang akan membutuhkan interaksi *user* dan *items*.

Selain itu, masalah utama pada sistem rekomendasi musik adalah sulitnya mengolah data multimedia berupa *audio signal* dan masih jarang sekali menggunakan *audio signal* sebagai dasar utama dalam sistem rekomendasi berbasis konten. Karena untuk sistem rekomendasi berbasis konten mengenai musik khususnya hanya menggunakan data berupa *text* seperti metadata musik, lirik musik, *genre* musik atau yang paling terbaru mengubah sinyal audio menjadi gambar untuk diolah menggunakan *Neural Network* [1], [7]. Tantangan dari peneliti adalah membuat sistem rekomendasi dengan menggunakan sinyal audio sebagai dasar utama untuk sistem rekomendasi berbasis konten. Untuk membuat sinyal audio sebagai dasar utama, maka penelitian ini akan membahas Ekstraksi Musik Untuk Sistem Rekomendasi Berbasis Konten atau *Music Extraction For Content-based Recommender System*. Untuk mendapatkan informasi item musik maka dibutuhkan ekstraksi musik yang didapatkan dari *audio signal*.

Informasi item musik didapatkan melalui proses ekstraksi musik dari file audio musik. Ekstraksi yang dimaksud adalah ekstraksi fitur yang dimiliki oleh *audio signal* yang ada dalam musik dengan menggunakan beberapa teknik *feature extraction*. Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan teknik ekstraksi file audio untuk tujuan yang bermacam-macam seperti *Java Audio Extraction* yang digunakan untuk mengekstrak fitur musik seperti pola irama dari musik yang fiturnya akan dilatih dan dibuat sistem rekomendasi [2]. Lalu ada teknik ekstraksi

dengan menggunakan *Short Time Fourier Transform (STFT)* dimana hasil dari *STFT* akan dikonversi menjadi sebuah *spectrogram image* [1]. Ada juga penggunaan teknik *Fast Fourier Transform (FFT)* untuk sistem identifikasi genre musik dengan mengkonversikan sinyal dari domain waktu ke dalam domain frekuensi [8]. Dengan begitu banyak penelitian mengenai ekstraksi musik, masih jarang ditemukan ekstraksi musik untuk sistem rekomendasi berbasis konten. Ekstraksi musik yang dimaksud adalah ekstraksi fitur yang diambil dari *audio signal* yang diubah menjadi vektor dan menjadi sumber informasi item untuk sistem rekomendasi.

Audio signal yang dihasilkan dari sebuah item audio memiliki durasi waktu dan frekuensi berbagai macam tergantung perilisannya. Penelitian ini akan berfokus ekstraksi musik dengan menggunakan fitur yang telah dipertimbangkan. Pertimbangan pertama yaitu fitur *Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC)* dikarenakan beberapa penelitian mulai dari klasifikasi music hingga system rekomendasi selalu menggunakan fitur ini untuk penelitian mengenai ekstraksi *audio signal* maupun musik [9]–[11]. Pertimbangan kedua yaitu fitur *Zero Crossing Rate (ZCR)* untuk menghitung pada domain waktu [12], [13]. Pertimbangan ketiga yaitu fitur tambahan seperti *Spectral Centroid*, *Spectral Bandwidth*, *Spectral Rolloff* [12], [13] dan *Chroma STFT* [14]. Dataset yang digunakan untuk penelitian ini adalah dataset *FMA (Free Music Archive)*.

Dataset FMA, baik audio maupun metadata merupakan *dump* dari *Free Music Archive*. Untuk penggunaan penelitian ini, kami menggunakan subset yang telah disediakan oleh FMA yaitu subset small terdiri 8000 genre klip dengan durasi 30 detik tiap klipnya dari 8 genre teratas [15]. Dalam ekstraksi fitur musik yang

digunakan hanya file audio. Genre dari data hanya digunakan sebagai label untuk memudahkan dalam ekstraksi. Sistem Rekomendasi berbasis konten ini akan memanfaatkan *Cosine Similarity* pada setiap item sebagai uji kemiripan antara item musik dengan item musik yang lain [7], [16], [17]. Sistem Rekomendasi ini akan menampilkan *Top-N* sebanyak top enam rekomendasi dari item musik yang di cari. Untuk evaluasi akan menggunakan *Normalized Document Cumulative Gain (NDCG)* untuk menilai seberapa baik sistem rekomendasi memberikan rekomendasi kepada item yang dicari [18].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka perlu dirumuskan suatu masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan ekstraksi file audio musik untuk sistem rekomendasi berbasis konten dengan menggunakan sinyal audio sebagai dasar utama.
2. Bagaimana melakukan evaluasi terhadap hasil dari rekomendasi.
3. Bagaimana hasil evaluasi yang diberikan terhadap ekstraksi musik untuk sistem rekomendasi berbasis konten.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Dataset berupa file audio dengan ekstensi mp3 dan akan dikonversi menjadi ekstensi wav.
2. File audio yang digunakan bersumber dari *Free Music Archive*.

3. Teknik ekstraksi musik yang digunakan adalah berupa fitur utama yaitu MFCC
4. Fitur *Spectral Centroid*, *Spectral Bandwidth*, *Spectral Rolloff*, dan *Chroma STFT* hanya sebagai fitur tambahan dengan memiliki peluang untuk dihilangkan.
5. Hasil ekstraksi fitur musik berupa vektor.
6. Jumlah data sebanyak 8000 data yang akan digunakan untuk ekstraksi musik untuk sistem rekomendasi berbasis konten.
7. Kategori yang terdiri dari *8 genre music* hanya digunakan untuk data *processing* dan *audio processing* sebagai label saja.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses ekstraksi musik dengan menggunakan fitur musik seperti mfcc, zcr, spectral centroid, spectral rolloff, dan chroma stft untuk sistem rekomendasi berbasis konten.
2. Mengetahui cara melakukan evaluasi terhadap hasil rekomendasi teratas dari sistem rekomendasi berbasis konten.
3. Mengetahui hasil nilai NDCG terhadap hasil rekomendasi yang direkomendasikan oleh sistem rekomendasi berbasis konten.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti : untuk memberikan sebuah referensi bagi para peneliti dalam mengembangkan penelitian ekstraksi musik untuk sistem

rekomendasi berbasis konten. Selain itu sebagai referensi penjelasan bagaimana sistem rekomendasi yang dihasilkan jika memanfaatkan hasil vektor dari ekstraksi musik.

2. Bagi pembaca : untuk menjelaskan bagaimana sistem rekomendasi berbasis konten berjalan dengan memanfaatkan hasil ekstraksi musik yaitu fitur tertentu.
3. Bagi ilmu pengetahuan : penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk penelitian selanjutnya terhadap MIR.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental. Tahapan yang dilakukan oleh penulis adalah melakukan pengumpulan data berupa dataset public *Free Music Archive* [15]. Tahapan selanjutnya adalah *preprocessing* berupa *conversion* tipe audio, penamaan file dan dikategorikan berdasarkan *genre music*. Tahapan selanjutnya adalah *audio signal processing* dengan mengekstraksi fitur musik dengan teknik sesuai fitur yang digunakan. Tahap selanjutnya adalah penerapan vektor ekstraksi musik ke dalam sistem rekomendasi berbasis konten menggunakan *cosine similarity* [7], [16], [17]. Tahap terakhir adalah evaluasi menggunakan *NDCG* [18].

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun berdasarkan sistematika penulisan yang terdiri atas lima bagian untuk menggambarkan proses penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas mengenai teori yang digunakan dalam penelitian skripsi yaitu, sistem rekomendasi, content-based filtering, ekstraksi fitur music, *cosine similarity* dan NDCG.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai flowchart proses penelitian dan eksperimen yang dilakukan serta tools apa saja yang digunakan untuk menunjang penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai penjabaran penelitian dan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil eksperimen penelitian serta saran untuk penelitian bagi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat hasil literature yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan laporan penelitian dan eksperimen ini.