

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musik telah menjadi satu kesatuan dalam kehidupan mayoritas masyarakat. Pembawaan musik pada era modern telah tergantikan dari yang semula album fisik kini menjadi musik digital. Elemen terpenting dan banyak dikenal dari suatu musik apa pun adalah genrenya[1]. Banyak penggemar musik yang membuat *playlist* berdasarkan genre yang mereka sukai. Banyak dari para penggemar musik telah menggunakan beberapa aplikasi *streaming* musik untuk mendengarkan musik. Sebagian besar *platform streaming* musik telah dapat membuat *playlist* yang di personalisasi untuk para penikmatnya. Karena industri musik berkembang pesat dan menetapkan kategorisasi lagu baru dapat menjadi tantangan seperti menganalisis sejumlah besar *dataset* musik untuk mengambil informasi musik. Label kategorikal (genre) diberikan pada setiap karya musik untuk mengidentifikasi jenis genre musiknya. Pengguna bertanggung jawab untuk menetapkan tag genre ke musik tertentu sesuai dengan penilaian mereka terhadap musik dengan mengakui serangkaian fitur musik.

Musik dapat direpresentasikan sebagai sinyal audio yang memiliki fitur di antaranya *bandwidth*, frekuensi, *spectral roll-off*, dan masih banyak karakteristik fitur lainnya[2]. Untuk mendapatkan informasi fitur yang terkandung dalam musik dilakukan proses ekstraksi fitur yaitu untuk mendapatkan atribut yang relevan dari data audio musik. Data fitur tersebut dapat digunakan untuk melakukan tindakan seperti klasifikasi, pengenalan, dan analisis musik[3]. Berdasarkan fitur yang di ekstrak menggunakan teknik *Machine Learning* (ML), musik dapat diklasifikasikan secara otomatis sesuai genrenya sehingga dinilai lebih efisien jika dibandingkan dengan melakukan klasifikasi secara manual setiap trek dari *database* musik yang besar.

Music genre recognition (pengenalan genre musik) memiliki beberapa fase penting. Tahap awal dalam pengenalan genre musik adalah proses mengekstraksi serangkaian fitur penting dari sinyal musik mentah dan menerapkan metode

pemilihan fitur (*selection feature*) pada sinyal audio mentah tersebut. Selain itu, analisis beberapa karakteristik bentuk gelombang sinyal musik merupakan tahapan penting untuk memahami sinyal audio[4]. Banyak penelitian yang mengimplementasikan ekstraksi fitur berdasarkan level segmen, level bingkai, dan level musik dan sinyal audio. Karakteristik spektral dari setiap sinyal audio ditentukan oleh fitur level bingkai seperti *Mel Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC) dan dihitung dari kerangka waktu singkat[4]. Ukuran statistik segmen audio yang terdiri dari beberapa bingkai menghitung fitur level segmen. Fitur level musik, seperti informasi ritmis, tempo, dan nada yang menentukan trek musik dalam format yang dapat dipahami pengguna. Beberapa peneliti memilih untuk menggunakan MFCC sebagai kriteria klasifikasi, sementara peneliti lain lebih memilih menggunakan fitur tempo dan nada.

Melakukan klasifikasi genre musik tertentu merupakan tahap awal dalam rekomendasi dan banyak aplikasi berbasis musik. Dalam beberapa tahun terakhir, model pembelajaran mesin telah digunakan untuk mengklasifikasikan jenis musik untuk meningkatkan dan merekomendasikan pengalaman mendengarkan musik pada pengguna[4], [5]. Berbagai teknik ML modern telah banyak diadopsi dalam bidang penelitian klasifikasi genre musik. Penelitian-penelitian terbaru menunjukkan bahwa pengklasifikasi ML seperti Jaringan Saraf Tiruan (JST), *Decision Tree*, *Logistic Regression*, *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM), dan *Naive Bayes* dapat bekerja lebih baik dalam domain klasifikasi genre musik setelah metode *supervised learning*. bagai ulasan telah disajikan untuk menganalisis fitur musik yang sesuai dan algoritma klasifikasi yang dieksplorasi dalam domain pengenalan genre musik. Seperti pada penelitian yang mengimplementasikan SVM dengan fungsi kernel *Radial Basic Function* (RBF) pada kumpulan data musik Spotify untuk klasifikasi genre musik[6]. Dalam penelitian tersebut, metode *chi-square* digunakan untuk menyaring fitur-fitur penting, karena *dataset* memiliki 26 genre dengan masing-masing 18 fitur. Proses pelatihan ditingkatkan setelah proses penyaringan fitur. Setelah beberapa kali percobaan, SVM dengan fungsi kernel RBF mampu memberikan akurasi klasifikasi terbaik sebesar 80%[6].

Dalam klasifikasi data, salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Decision Tree*, yang merupakan salah satu metode pengambilan keputusan. Pertumbuhan pada metode *Decision Tree* dapat dibiarkan berlanjut sampai mencapai kehomogenan, tetapi hal ini dapat mengakibatkan *overfitting*. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu mengatasi masalah tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghindari *overfitting* adalah dengan memangkas pohon (*pruning*) atau menggunakan metode *Random Forest*[3]. *Random Forest* merupakan metode klasifikasi dalam statistika yang berbasis komputasi yang digunakan untuk mempelajari fungsi-fungsi yang berbeda dalam memetakan masing-masing data terpilih ke dalam suatu kategori kelas yang telah ditetapkan. *Random Forest* adalah algoritma *ensemble* yang menggabungkan sejumlah besar pohon keputusan. *Random Forest* cenderung memberikan hasil yang konsisten dan stabil. Tentunya hal ini membuatnya cocok untuk digunakan dalam penelitian karena hasil yang konsisten memungkinkan perbandingan yang lebih baik antara berbagai pendekatan dan eksperimen[7].

Pengenalan genre musik secara otomatis menjadi penting. Identifikasi genre musik dapat membantu pengguna dalam menemukan lagu-lagu yang sesuai dengan preferensi mereka dan juga berguna dalam klasifikasi dan pengindeksan koleksi musik besar. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah penerapan metode *Random Forest* untuk mengklasifikasikan genre musik menggunakan ekstraksi fitur MFCC pada data musik berbahasa Indonesia sejumlah 200 data dengan 4 genre musik yang berbeda. Model penelitian yang akan digunakan adalah ekstraksi fitur MFCC dengan 13 koefisien sebagai representasi fitur untuk setiap lagu dan metode *Random Forest* sebagai pengklasifikasi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dan minat yang semakin meningkat dalam industri musik digital di Indonesia, sambil memperkaya pengetahuan dalam bidang pengolahan sinyal audio dan pembelajaran mesin.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang dihasilkan berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut:

1.2.1 Permasalahan

Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah pemilihan parameter yang optimal untuk model guna meningkatkan hasil klasifikasi. Hal ini penting karena parameter seperti jumlah pohon, kedalaman pohon, dan jumlah fitur yang dipertimbangkan memengaruhi performa serta kemampuan model dalam mempelajari pola yang ada dalam data. Selain itu, diperlukan pengujian tingkat kompleksitas model yaitu dengan menerapkan metode seleksi fitur untuk memilih subset fitur yang paling informatif dalam proses klasifikasi. Kombinasi dari konfigurasi parameter dibutuhkan untuk menentukan nilai parameter terbaik pada model sehingga dapat dicapai akurasi yang optimal.

1.2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk merancang sistem klasifikasi otomatis untuk klasifikasi genre musik. Pengembangan sebuah model klasifikasi yang mampu mengenali genre musik berbahasa Indonesia menggunakan metode *Random Forest*. Model ini akan menggunakan ekstraksi fitur MFCC dengan 13 koefisien sebagai representasi fitur untuk setiap lagu.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Mengacu pada permasalahan yang dijabarkan, pertanyaan penelitian yang dirumuskan adalah berapa akurasi maksimal yang dihasilkan dari penerapan kombinasi parameter yang tepat dalam model *Random Forest* untuk klasifikasi genre musik yang diekstraksi fitur MFCC?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat dari dilakukannya penelitian ini, terdiri dari:

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil akurasi maksimal yang dihasilkan dari penerapan kombinasi parameter

yang tepat dalam model *Random Forest* untuk klasifikasi genre musik yang diekstraksi fitur MFCC.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem pengenalan genre musik berbahasa Indonesia yang otomatis. Hasil dari penelitian ini dapat diterapkan dalam platform musik digital, radio berbasis internet, atau aplikasi pemutaran musik untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam menemukan dan menikmati musik yang sesuai dengan selera pengguna.

1.4 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan-batasan yang diterapkan pada penelitian yang dilakukan diantaranya yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan teknik ML yaitu metode *Random Forest* sebagai pengklasifikasi genre musik dan ekstraksi fitur MFCC.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data musik yang diambil dari platform Spotify dengan musik berbahasa Indonesia yang terdiri dari 3 genre musik: dangdut, pop, dan rock. Setiap genre akan memiliki data sebanyak 50 musik, sehingga total musik berjumlah 150 musik.
3. Model yang dihasilkan akan menggunakan ekstraksi fitur MFCC dengan 13 koefisien sebagai representasi fitur musik. Sementara itu, sisanya dari koefisien yang dihasilkan (koefisien di atas 13) umumnya memiliki kontribusi yang kurang signifikan dalam representasi fitur. Koefisien-koefisien tersebut cenderung tidak berpengaruh koefisien pertama hingga ke-13.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, digunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama pada penelitian ini tentang pengenalan yang menggambarkan secara ringkas sesuai dengan judul penelitian. Disusun ringkasan dari setiap materi yang dibagi menjadi lima sub-bab, yaitu latar belakang hingga sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat kajian penelitian terdahulu yang melandasi penulisan penelitian ini, dan kajian pustaka yang memuat landasan teori seperti ekstraksi fitur musik menggunakan MFCC, metode klasifikasi *Random Forest*, evaluasi model kinerja klasifikasi, hingga penelitian terkait sebagai acuan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga merupakan metode penelitian yang memuat jenis dan sumber data. Pada bab ini juga akan diuraikan teknik pengolahan data, analisis data, hingga langkah atau metode penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan tentang pembahasan dan hasil dari klasifikasi musik berdasarkan genre menggunakan ekstraksi fitur MFCC dan metode klasifikasi *Random Forest*. Hasil dari implementasi terdiri dari yaitu: lingkungan uji coba, skenario uji coba, tahapan dalam pembuatan program, hasil uji coba, dan analisis hasil uji coba dari sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian dengan menyesuaikan pada pertanyaan penelitian dan saran terkait pengembangan aplikasi selanjutnya.