

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi informasi dalam era sekarang ini sangatlah begitu penting. Hal ini seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin cepat dan semakin canggih. Teknologi saat ini digunakan diberbagai aspek kehidupan manusia saat ini telah menggunakan teknologi informasi di dalam kehidupan sehari-hari, baik di dalam dunia bisnis maupun dalam dunia pendidikan, kesehatan, pemerintahan dan lain sebagainya. Hal ini juga tidak terlepas dalam penerapan teknologi yang ada pada tubuh manusia mulai dari sidik jari, retina pola suara dan pola wajah. Teknologi telah berkembang hingga tingkat dimana teknologi *machine learning*. *Machine Learning* adalah bidang pembelajaran yang fokus pada pembelajaran data secara otomatis tanpa harus diprogram oleh manusia terus menerus. Oleh karena itu *Machine Learning* memerlukan data valid sebagai bahan ajar saat proses training dan menghasilkan hasil yang optimal saat melakukan testing [1].

Salah satu cabang dari *machine learning* adalah *data mining* yang bertujuan untuk mengolah data dan mengekstrak informasi yang bermanfaat dari data tersebut. *Data mining* adalah suatu proses yang digunakan untuk menemukan korelasi, pola, dan tren baru yang signifikan dalam data yang tersimpan dalam jumlah besar di dalam repositori menggunakan teknik pengenalan pola, statistika, dan matematika. *Data mining* memungkinkan kita untuk menguraikan data besar dan menemukan informasi yang tersembunyi di dalamnya yang dapat digunakan untuk keperluan bisnis, riset, atau pengambilan keputusan. Secara sederhana, *data mining* merupakan teknik yang digunakan untuk mengekstrak informasi yang berguna dari data yang ada dengan menggunakan teknologi pengenalan pola, statistika, dan matematika. Hasil dari proses *data mining* ini dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti membuat keputusan bisnis, meningkatkan efisiensi, atau membantu dalam riset [2].

*Data mining* menggunakan beragam teknik untuk memproses data dan mengubahnya menjadi informasi yang bermanfaat. Salah satu teknik yang sering digunakan dalam melakukan pengelompokan data, salah satunya adalah dengan menggunakan metode klasifikasi. Klasifikasi merupakan pengelompokan fitur ke dalam kelas yang sesuai. Dimana vektor fitur pelatihan tersedia dan telah diketahui kelas-kelasnya, kemudian vektor fitur pelatihan tersebut dimanfaatkan untuk merancang data maka pengenalan pola ini disebut (*supervised*). Agar dapat mengklasifikasi objek ke dalam suatu kelompok atau kelas, maka perlu diketahui terlebih dulu ciri atau fitur dari objek tersebut. Banyak algoritma yang digunakan dalam teknik klasifikasi seperti *C4.5*, *Priori*, *Naïve Bayes*, *Support Vector Machines*, *AdaBoost*. Klasifikasi dan *Clustering* adalah dua teknik yang sering digunakan dalam *data mining*. Klasifikasi dilakukan untuk mengelompokkan data ke dalam kelas-kelas tertentu berdasarkan variabel target yang sudah ditentukan sebelumnya. Sedangkan *clustering* dilakukan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok (*cluster*) berdasarkan kesamaan karakteristik yang dimiliki oleh data tersebut. Klasifikasi bisa digunakan dalam beberapa pengelompokan mulai dari gambar, teks dan pengenalan suara [3].

Pengenalan suara adalah pengembangan teknik dan sistem pembelajaran pada mesin atau komputer untuk dapat menerima masukan berupa kata maupun kalimat yang diucapkan. Teknologi ini memungkinkan sebuah mesin pembelajaran untuk dapat mengenali dan memahami kata atau kalimat yang diucapkan dengan cara merubah kata atau kalimat tersebut kedalam sebuah gelombang suara (sinyal suara), lalu sinyal suara tersebut akan diubah kedalam bentuk digital untuk kemudian dilakukan pencocokan sinyal tersebut dengan suatu pola tertentu yang telah tersimpan pada mesin pembelajaran. Salah satu pengenalan suara yang sering kita dengar dalam sehari-hari adalah suara lantunan ayat suci Al-Quran.

Seni baca Al-Qur`an adalah merupakan ilmu lisan, yaitu ilmu yang direalisasikan dengan bacaan atau perkataan. Untuk itu mempelajari seni baca Al-Qur`an Qori' dan Qoriah dituntut untuk mengetahui dan menguasai semua segi yang berhubungan dengan seni baca Al-Qur`an. Seni membaca Al-quran

merupakan bacaan yang harus didasarkan sesuai dengan tajwid yang sudah ditetapkan, dan tidak lepas dari irama dan lagu di dalam melagukan ayat Al-Quran akan terasa indah apabila dibacakan dengan irama. Menurut para ahli Qurro di Indonesia, mengiramakan bacaan Al-Quran membagi 7 macam bagian yaitu, Bayati, Shoba, Hijaz, Nahawand, Rost, Jiharkah, dan Sikah. *Qiro'ah* pada saat ini sudah menjadi populer di Indonesia. Bahkan kerap kali diadakan perlombaan *qiro'ah* yang biasa disebut *MTQ* (Musabaqah Tilawatil Quran).

Dengan adanya suatu jenis irama dalam seni membaca Al-Quran, sangat diperlukan adanya suatu sistem untuk membantu para pecinta *Qiro'ah* yang ingin belajar dengan menggunakan irama dalam berlatih seni membaca Al-Quran. Melalui perancangan dan pembangunan sebuah sistem yang dapat membantu para pecinta *qiro'ah* untuk mengetahui jenis irama *qiro'ah* apa yang sedang dibaca, dengan sebuah pendekatan terhadap suara manusia yang telah dianggap paham dengan jenis irama *qiro'ah*, sesuai dari tujuh jenis irama *qiro'ah*. Maka dari tujuh jenis tersebut diambil salah satu macam dari setiap jenis irama *qiro'ah*. Kemudian, dari masalah ini diperlukan suatu algoritma pembelajaran mesin atau komputasi yang dapat digunakan untuk melakukan pengklasifikasian ciri suara dengan mempelajari ciri ciri sebelumnya. Maka dari hal ini penelitian berkeinginan membuat sebuah sistem yang dapat membedakan jenis irama *Qiro'ah* secara mandiri dan dapat membantu proses pembelajaran ilmu seni membaca Al-Quran sesuai jenis irama *qiro'ah* yang sudah ada dalam bentuk komputasi.

Penelitian sebelumnya mengenai identifikasi Irama Tilawah Al-Quran Menggunakan *Naïve Bayes* telah dilakukan sebelumnya oleh Toto Ricky Fernando pada tahun 2020 untuk klasifikasi suara pada jenis irama tilawah Alquran bernada Hijaz. Pada penelitian tersebut menghasilkan persentase akurasi 56,7%, persentase *presisi* sebesar 56,8% serta persentase *recall* adalah 33,4%. Mengacu pada hasil evaluasi sistem, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mengidentifikasi irama tilawah Al Quran, namun dengan performa sistem yang rendah. Rendahnya performa sistem disebabkan oleh biasanya hasil ekstraksi fitur untuk tiap irama. Oleh

karena itu, diperlukan untuk penelitian selanjutnya menentukan metode ekstraksi fitur suara yang lebih baik [4].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengekstraksi ciri atau pola sinyal pada data suara adalah *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* ( MFCC). MFCC merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam *speech technology* baik dalam pengenalan suara maupun pengenalan *speaker*. Metode ini melakukan ekstraksi ciri untuk mendapatkan *cepstral coefficients* yang nantinya digunakan dalam pemrosesan pengenalan suara agar memiliki ketepatan yang lebih baik. Metode ini juga merupakan metode *feature extraction* yang melakukan proses konversi suatu sinyal suara menjadi sebuah parameter atau vector data. Keunggulan dari MFCC yaitu mampu menangkap karakteristik atau informasi-informasi penting yang terkandung dalam sinyal suara dan mampu menghasilkan data seminimal mungkin tanpa menghilangkan informasi-informasi penting yang ada di dalam suatu sinyal [5].

Penelitian dengan menggunakan ekstraksi ciri sinyal suara dengan MFCC telah dilakukan oleh Risanuri Hidayat,dkk pada tahun 2019 untuk mengenali suara kata khusus dalam percakapan Bahasa Indonesia. Dalam penelitiannya,metode klasifikasi yang digunakan adalah *Support Vector Machine* ( SVM ). Dalam melakukan pengenalan khusus dalam percakapan Bahasa Indonesia dengan MFCC dan SVM tersebut diperoleh hasil nilai *F1-score* diatas 87% untuk setiap kelas kata yang ditentukan [6].

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah diuraikan, maka peneliti mencoba membuat sebuah sistem yang dapat membantu dalam hal proses pembelajaran seni membaca Al-quran dengan irama *qiro'ah* dan juga yang baru ingin mempelajari atau ingin mengetahui jenis irama *qiro'ah* apa yang sedang dibacakan. Melalui pendekatan suara manusia dengan judul penelitian “ *Klasifikasi Jenis Irama Qiro'ah Menggunakan Metode Mel-Frequency Cepstral Coefficients dan Algoritma Support Vector Machine .*”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu masalah yang relevan dengan judul penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana menerapkan metode *Mel Frequency Cepstral Coefficients* dan Algoritma *Support Vector Machine* untuk mendeteksi irama *qiro'ah* bernada bayyati?
2. Berapa kinerja metode *Mel- Frequency Cepstral Coefficients* dan Algoritma *Support Vector Machine* pada sistem pengidentifikasi jenis irama *qiro'ah* bernada bayyati?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini yaitu :

1. Merancang dan mengimplementasikan metode *Mel Frequency Cepstral Coefficients* dan Algoritma *Support Vector Machine* untuk pengenalan jenis irama *qiro'ah* bernada bayyati.
2. Mengetahui kinerja algoritma menggunakan metode *Mel Frequency Cepstral Coefficients* dan algoritma *Support Vector Machine* dalam pengenalan jenis irama *qiro'ah* bernada bayyati.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Sebagai referensi tambahan pada penelitian di bidang pengolahan suara terutama pada penelitian pengenalan irama suara.
2. Sebagai metode baru dalam pembelajaran seni *qiro'ah* secara otodidak.
3. Tersedianya sebuah sistem yang mampu mengklasifikasikan pengenalan irama *qiro'ah*.
4. Membantu calon *qori* atau *qoriah* dalam hal proses pembelajaran seni membaca Al-quran dengan irama *qiro'ah*.
5. Memudahkan para pemula yang baru ingin mempelajari atau ingin mengetahui jenis irama *qiro'ah* apa yang sedang dibacakan.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan penelitian yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

1. Jenis irama *qiro'ah* yang akan diteliti adalah jenis irama *qiro'ah Bayyati*.
2. Data diambil dari perekaman suara manusia yang sudah terlatih.

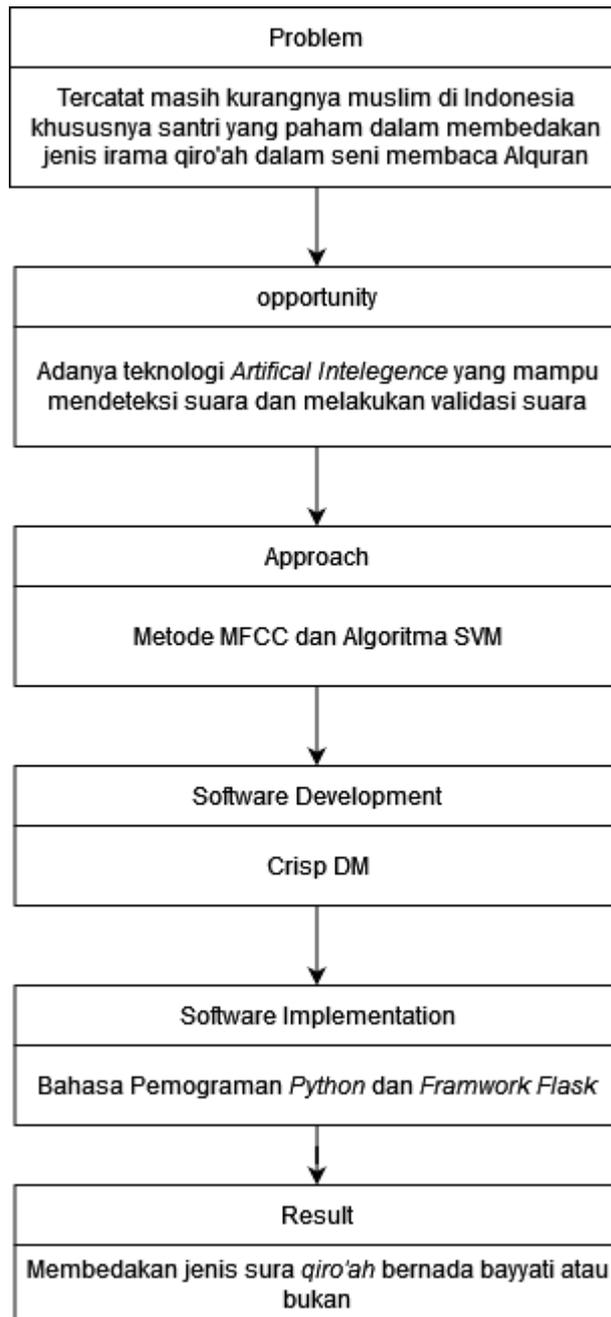
3. Perekaman menggunakan *software audacity* dengan kualitas rekaman *stereo* 44100 Hz/64-bit float.
4. Pengambilan suara dilakukan di ruangan khusus yang bebas dari kebisingan atau *noise*.
5. Durasi waktu perekaman suara antara 20 s/d 30 detik dan ayat yang akan dibacakan diambil di dalam Al-Quran yang akan ditentukan pada bab berikutnya.
6. Jarak perekaman antara mulut dan *microphone* pada sumber suara berjarak kurang lebih 10 cm.
7. Data suara rekaman disimpan dalam format *.wav* atau *audio*.
8. Jumlah data set yang diambil sebanyak 15 sampel suara, setiap suaranya diambil sebanyak 3 ayat dari setiap jenis iramanya, jadi total setiap orangnya memberikan 12 sampel suara.
9. Sistem hanya dapat mengenali suara secara satu persatu (tidak *continue*).

## 1.6 Metodologi Penelitian

Pada metodologi pengembangan sistem ini menggunakan CRISP-DM. CRISP-DM merupakan salah satu metodologi untuk sistem yang ada kaitannya dengan *data mining* dan *artificial intelligence* seperti *machine learning* atau *deep learning*. Terdiri dari beberapa tahap yaitu pemahaman bisnis (*business understanding*), pemahaman data (*data understanding*), dan pengolahan data (*data preparation*), pemodelan (*modeling*), evaluasi (*evaluation*), penyebaran (*deployment*).

## 1.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan yang disajikan dibagi kedalam 5 bab. Pada setiap bab dijelaskan sesuai dengan tujuan dari pengembangan sistem tersendiri. Adapun sistematika penulisannya sebagai berikut:

## **BAB 1: Pendahuluan**

Pada bab ini menjelaskan mulai dari latar belakang, kemudian rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan, metode pengembangan dari sistem, kerangka sampai kerangka pemikiran. Berikut pula metode penulisan yang disajikan.

## **BAB II: Studi Pustaka**

Pada bab ini menjelaskan teori-teori pendukung dalam perancangan sistem yang akan dibuat serta proses analisis kebutuhan yang nantinya akan digunakan dalam pemodelan perancangan.

## **BAB III: Metodologi Penelitian**

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisis dari sistem yang akan dibuat kemudian dilakukan proses perancangan berdasarkan analisis kebutuhan. Model perancangan nantinya disajikan berdasarkan sistem yang nantinya akan dibuat pada penelitian ini.

## **BAB IV: Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan sistem ini sendiri seperti hasil dari perhitungan *training* dan pengujian yang dilakukan.

## **BAB V: Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini merupakan penutup dari proses penulisan laporan tugas akhir, yang berisi kesimpulan dan penjelasan terkait kekurangan dalam penelitian, serta saran yang diajukan untuk pengembangan penelitian yang lebih baik.