

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serangan jantung masih menempati urutan pertama penyebab kematian di banyak tempat di dunia. Diagnosis awal penyakit jantung biasanya dilakukan dengan mendengarkan suara jantung [1]. Suara jantung adalah *biosignal* yang berharga untuk diagnosis sejumlah besar penyakit jantung. Metode yang digunakan untuk mendengarkan suara organ di dalam tubuh disebut auskultasi [2].

Suara jantung normal timbul akibat dari proses membuka dan menutup katup jantung. Pergerakan katup jantung akan menghasilkan suara yang dapat didengar dengan rentang frekuensi lebih rendah dari 2 kHz, dan biasanya terdengar seperti “lub-dub”. Suara “lub” biasa dinyatakan sebagai S1, ini dihasilkan akibat dari penutupan katup *mitral* dan *tricuspid*. Satu siklus detak jantung dimulai dari S1 dan berakhir sebelum S1 berikutnya. “Dub” atau S2 adalah suara jantung terjadi ketika katup *aortic* dan *pulmonary* menutup. S1 biasanya memiliki durasi yang lebih lama dibandingkan S2 namun memiliki frekuensi yang lebih rendah [3].

Selain suara “lub-dub” pada suara jantung normal, beberapa *noisy* sinyal dapat terjadi di suara jantung yang disebut murmur. Murmur merupakan getaran berulang yang terjadi akibat aliran darah yang tidak biasa pada sistem kardiovaskular. Terdapat dua tipe murmur, yakni murmur normal dan murmur tidak normal. Suara murmur normal biasa timbul pada bayi, anak-anak, remaja ketika berolahraga, dan juga pada wanita selama kehamilan. Murmur tidak normal timbul karena adanya kerusakan yang terjadi pada katup jantung, seperti *stenosis* dan *regurgitation* [3].

Sampai saat ini dokter menggunakan isyarat suara jantung untuk memantau kinerja jantung dengan menggunakan stetoskop. Penggunaan stetoskop menghasilkan suara yang lemah. Karena itu untuk diagnosis diperlukan kepekaan dan pengalaman dokter, sehingga hasil diagnosis sangat dipengaruhi oleh subjektivitas dokter [4]. Selain itu, gangguan yang dihasilkan dari lingkungan sekitar juga dapat mengubah karakteristik suara jantung yang suatu saat dapat membawa informasi mengenai kelainan pada jantung [5]. Beberapa penelitian pernah dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada penggunaan stetoskop untuk

mendengar suara jantung, antara lain menggunakan Transformasi Hilbert yang mengolah isyarat suara jantung agar menghasilkan keluaran berupa inti dari isyarat suara jantung yang berupa sampul dari isyarat fonokardiogram yang terbentuk pola-pola sehingga mudah dikenali [6]. Metode lainnya adalah dekomposisi paket *wavelet* yang digunakan sebagai metode untuk ekstraksi ciri sinyal suara jantung [7].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh M. Shouman, dkk. [8], mencoba menggunakan KNN untuk mengumpulkan data pasien serta menerapkan teknik *voting* untuk meningkatkan akurasi dalam diagnosis penyakit jantung. Teknik *voting* menggabungkan beberapa klasifier, ide menerapkan beberapa klasifier ini adalah membagi data latih ke dalam beberapa kelompok data yang lebih kecil dengan ukuran yang sama dan membuat sebuah klasifier untuk setiap kelompok data tersebut. Total dataset berjumlah 297 dan memiliki 13 atribut seperti usia, jenis kelamin, *chest pain*, tekanan darah, dan sebagainya. Tanpa menerapkan *voting* didapat akurasi di rentang 94% hingga 97,4% untuk k antara satu hingga tiga belas dengan akurasi tertinggi saat k bernilai 7. Namun Ketika *voting* diterapkan ke KNN akurasi berkurang dari 97,4% ke 95%. Alhasil penerapan *voting* pada KNN tidak menunjukkan adanya peningkatan dalam diagnosis penyakit jantung.

Penelitian lain yang dilakukan oleh S. Sharma dan M. Parmar [9], membandingkan beberapa algoritma pembelajaran untuk memprediksi penyakit jantung. Dengan total 303 data pasien dan 14 atribut. Hasilnya didapat algoritma klasifikasi Talos mampu meraih akurasi terbaik sebesar 90,78%, disusul KNN dengan akurasi 90,16%, *Logistic Regression* dan *Naïve-Bayes* dengan akurasi terbaik di 85,25%.

Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah algoritma untuk mendeteksi kelainan pada suara jantung orang dewasa. Proses deteksi ini akan memanfaatkan ciri yang terkandung di dalam suara jantung. Ciri yang telah didapat kemudian dipisahkan menjadi data latih dan data uji yang kemudian akan diklasifikasikan menggunakan KNN. Hasil akhir yang diharapkan adalah status suara jantung pada data uji dapat dikategorikan suara jantung yang normal atau tidak normal.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun sebuah sistem untuk mendeteksi kelainan jantung melalui ciri yang terdapat pada suara jantung?
2. Bagaimana hasil dari proses ekstraksi dan klasifikasi ciri suara jantung dengan metode spektral dan *K-Nearest Neighbors*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membangun sebuah sistem untuk mendeteksi kelainan jantung melalui ciri yang terdapat pada suara jantung.
2. Mendapatkan hasil dari proses ekstraksi dan klasifikasi ciri suara jantung dengan metode spektral dan *K-Nearest Neighbors*.

Manfaat yang dapat diperoleh dari tugas akhir ini antara lain:

1. Sistem dapat memprediksi dan atau mengklasifikasikan dataset mendekati kondisi awalnya.
2. Program dapat memberikan nilai akurasi yang paling optimal.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberikan pada tugas akhir ini adalah:

1. Dataset bersumber dari Kaggle.
2. Dataset suara jantung telah dilakukan filter sebelumnya.
3. Masukan yang diberikan pada sistem adalah suara jantung orang dewasa.
4. Bahasa pemrograman menggunakan Python.

1.5 Metodologi Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, metodologi yang digunakan adalah:

1. Studi Literatur

Studi yang dilakukan dengan memanfaatkan sumber pustaka dalam bentuk artikel ataupun jurnal ilmiah.

2. Konsultasi

Kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh informasi langsung dari dosen pembimbing.

3. Pengumpulan Data

Bertujuan untuk mengumpulkan sampel melalui sumber-sumber yang telah ada.

4. Analisis dan Kesimpulan

Analisis dilakukan terhadap keluaran dari sistem yang telah dilakukan. Hasil dari analisis digunakan untuk menyusun kesimpulan dalam penyusunan laporan.

1.6 Sistematika Penulisan Proposal

Pada tugas akhir ini sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, Batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan proposal.

2. BAB II Kajian Pustaka

Bab ini akan menjelaskan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan judul pada tugas akhir ini.

3. BAB III Analisis Sistem

Bab ini berisi mengenai tahapan yang dilakukan pada pemodelan sistem.

4. BAB IV Pengujian dan Analisis

Bab ini berisi hasil serta analisis dari pengujian yang telah dilakukan.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan serta saran terhadap penelitian berikutnya.