

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit jantung merupakan salah satu masalah kesehatan yang cukup serius dan dapat berakibat fatal apabila tidak segera ditangani. Di Indonesia jumlah penderita penyakit jantung terus meningkat dengan kasus yang cukup tinggi. Salah satu kondisi yang menjadi gangguan fungsi jantung adalah perubahan pada irama detaknya. Kondisi ini disebut sebagai aritmia, yaitu ketika jantung berdetak terlalu cepat, terlalu lambat, atau tidak teratur[1].

Deteksi aritmia umumnya dilakukan melalui interpretasi sinyal EKG oleh tenaga medis. Namun, proses manual ini memerlukan keahlian khusus dan berpotensi menimbulkan kesalahan jika data yang dianalisis dalam jumlah besar atau gejalanya samar. Oleh karena itu, otomatisasi deteksi aritmia sangat dibutuhkan sebagai sistem pendukung keputusan untuk membantu dokter dalam menegakkan diagnosis secara lebih cepat dan akurat, sehingga pasien yang didiagnosis aritmia dapat segera mendapatkan penanganan medis dan arahan terkait perubahan gaya hidup yang lebih sehat guna mencegah kondisi jantung yang lebih serius[2].

Untuk mengatasi permasalahan yang telah dijelaskan, penelitian ini menerapkan teknik data mining dengan pendekatan *clustering* guna mendeteksi potensi aritmia berdasarkan EKG. Metode yang digunakan adalah algoritma K-Medoids, merupakan metode pengelompokan data dengan menggunakan objek pusat "*medoid*" dari data itu sendiri. Proses K-Medoids dilakukan dengan memilih *medoid* awal, mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat ke *medoid*, serta melakukan pertukaran *medoid* secara iteratif sehingga dapat memperoleh *cluster* yang optimal. Algoritma K-Medoids diterapkan pada data EKG yang telah ditransformasikan ke dalam fitur irama jantung untuk mengelompokkan pola berdasarkan tingkat kemiripan, diharapkan mampu mengidentifikasi kondisi irama jantung secara tepat, sehingga dapat dijadikan sebagai langkah awal dalam mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan medis[3].

1.2 Rumusan Masalah

Dalam hal penelitian ini, adapun yang menjadi permasalahan penelitian adalah:

1. Bagaimana cara kinerja algoritma K-Medoids dalam mengelompokkan data EKG untuk mendeteksi potensi aritmia?

2. Bagaimana hasil *clustering* berdasarkan data EKG yang dihasilkan algoritma K-Medoids dalam mengidentifikasi pola irama jantung.
3. Bagaimana kualitas hasil *clustering* algoritma K-Medoids dalam mengelolah data EKG.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan :

1. Menerapkan kinerja algoritma K-Medoids untuk mengelompokkan data EKG dalam mendeteksi potensi aritmia
2. Memberikan hasil pengelompokan sinyal ekg berdasarkan kemiripan karatekristik irama jantung
3. Mengevaluasi Tingkat kualitas *clustering* algoritma K-Medoids berdasarkan hasil olahan data EKG

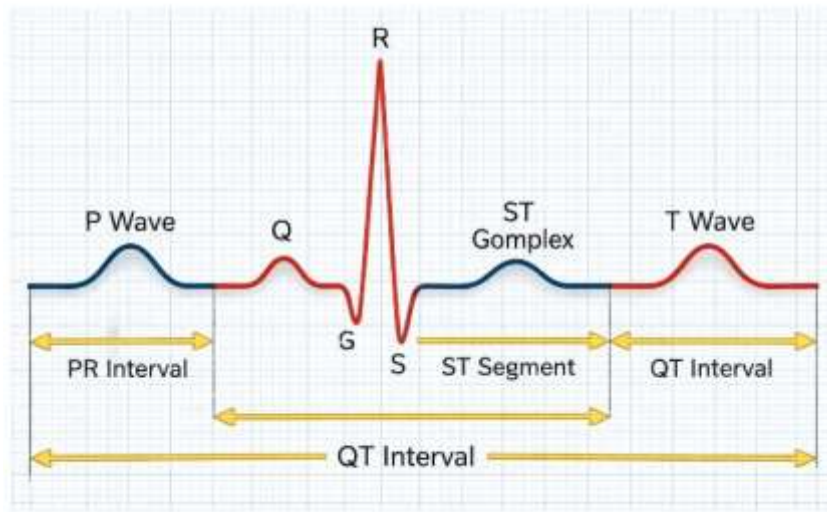
Manfaat :

1. Memberikan ilustrasi awal pengelompokan kondisi irama jantung berdasarkan data EKG secara otomatis
2. Dapat membantu dalam mempercepat tindakan medis .
3. Memberikan pengetahuan mengenai pentingnya deteksi dini penyakit jantung dan penggunaan teknologi untuk memantau kondisi kesehatan.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini bukan untuk melakukan diagnosis medis secara langsung, tetapi hanya berfokus pada proses *clustering* untuk mengetahui hasil deteksi potensi aritmia.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa dataset EKG yang terdiri dari beberapa variabel irama jantung, yaitu :
 - ID : nomor setia baris data pada rekaman EKG
 - USERID : atribut yang menunjukan identitas pasien
 - RR: jarak waktu antara dua detak jantung berturut-turut.
 - PR: waktu hantaran sinyal listrik dari serambi ke bilik jantung.
 - QS: durasi aktivitas listrik pada bilik jantung.
 - QT: waktu kerja listrik bilik jantung dari awal hingga akhir.
 - ST: bagian sinyal EKG yang menunjukkan kondisi otot jantung.

- HR: jumlah denyut jantung per menit.
- QTC: nilai QT yang disesuaikan dengan kecepatan denyut jantung.



gambar 1.1 gelombang ekg

1.5 Keterbaruan

Berikut penjelasan mengenai keterbaruan pada penelitian ini berdasarkan Pustaka penelitian terdahulu :

1. Penelitian yang berjudul “*Fuzz-ClustNet: Coupled fuzzy clustering and deep neural networks for Arrhythmia detection from ECG signals*”. Penelitian ini mengembangkan metode deteksi aritmia dengan pendekatan *deep learning* seperti CNN dikombinasikan dengan *fuzzy clustering* untuk melakukan klasifikasi EKG. Pada penelitian ini juga memerlukan model yang kompleks serta membutuhkan jumlah dataset yang besar dalam proses pelatihannya sehingga metode tersebut mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi. Berbeda dengan penelitian kami yang menggunakan pendekatan *clustering* dengan algoritma K-Medoids dalam mengelompokkan data EKG berdasarkan kemiripan pola irama jantung.
2. Penelitian yang berjudul “*A self-adjusting ant colony clustering algorithm for ECG arrhythmia classification based on a correction mechanism*”. Metode pada penelitian berbasis *clustering* yang dilengkapi dengan mekanisme koreksi agar dapat meningkatkan akurasi klasifikasi sinyal EKG yaitu menggunakan algoritma *Ant Colony Optimization*. Metode tersebut mampu mengklasifikasi jenis irama jantung dengan

tingkat akurasi yang tinggi dengan menggunakan *MIT-BIH Arrhythmia Database*. Namun pendekatan pada penelitian tersebut tetap berfokus pada proses klasifikasi. Sedangkan pada penelitian kami menerapkan algoritma K-Medoids dalam mengelompokkan data EKG berdasarkan tingkat kemiripan pola irama jantung. Pendekatan ini memungkinkan analisis terhadap struktur dan distribusi data guna menemukan indikasi potensi aritmia tanpa data yang memiliki label sebelumnya.

3. Penelitian yang berjudul “*ECG-BASED ARRHYTHMIA DETECTION USING THE NARROW NEURAL NETWORK CLASSIFIER*”. Menggunakan metode neural network classifier, CNN dan LSTM untuk mendeteksi aritmia. Pendekatan tersebut fokus pada pengembangan sistem diagnosis otomatis berbasis label medis sebagai dasar klasifikasi. Sedangkan penelitian kami tidak berfokus pada klasifikasi, justru dengan menggunakan algoritma K-Medoids pendekatan ini bertujuan untuk memahami pola distribusi data dan analisis struktur kemiripan fitur EKG.
4. Ratna Lestari Budiani Buana, Imroatul Hudati (2022) penelitiannya yang berjudul “Analisis Fitur Deteksi Aritmia dan Metode *Deep Learning* untuk *Wearable Devices*”. Penelitian ini melakukan review terhadap metode *deep learning* untuk deteksi aritmia dengan mempertimbangkan efisiensi komputasi dan penerapannya pada perangkat wearable. Berbeda dengan penelitian kami menggunakan pendekatan *clustering* pada data ekg untuk memahami pola kemiripan irama jantung”.