

BAB 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kesehatan adalah aset paling penting dalam hidup manusia, karena siapa saja bisa mengalami masalah kesehatan. Oleh karena itu, kita perlu menjaga tubuh dengan baik agar terhindar dari berbagai penyakit, termasuk penyakit jantung[1]. Salah satu jenis penyakit jantung yang sering dianggap sepele adalah aritmia. Aritmia adalah gangguan pada ritme jantung yang terjadi akibat ketidakaturan impuls listrik di jantung, menyebabkan jantung berdetak terlalu cepat, terlalu lambat atau tidak teratur[2]. Dalam dunia medis, Gagal jantung merupakan kondisi kronis yang prevalensinya meningkat dari tahun ke tahun, disertai dengan peningkatan angka kesakitan dan kematian, menjadikannya isu penting dalam dunia kesehatan[3].

Salah satu masalah kesehatan yang sering menyerang, terutama individu lanjut usia, adalah aritmia, yang merupakan gangguan irama jantung dan dapat berujung pada kematian jika tidak terdiagnosis pada fase awal, dan penderita dari penyakit yang mematikan ini sangat banyak ditemukan pada pasien yang berumur di sekitaran 45 hingga 75 tahun[4]. Dengan terbatasnya penggunaan alat EKG, oleh karena itu dibutuhkan teknologi EKG yang lebih sederhana dan mudah diakses semua orang. Beberapa penelitian dengan dilakukannya perancangan alat pembaca sinyal EKG secara real-time, dilakukan juga penelitian untuk mendeteksi kenormalan denyut jantung dengan berbagai kondisi subjek secara offline menggunakan EKG.

Penyakit jantung adalah suatu keadaan medis yang mencakup berbagai masalah pada jantung dan merupakan salah satu penyebab kematian paling umum di seluruh dunia[5]. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap penyakit jantung ini dapat berasal dari kebiasaan yang tidak sehat, seperti kurangnya aktivitas fisik, pola makan yang mengandung banyak lemak dan garam, kebiasaan merokok, serta kondisi stres. Beberapa kondisi medis yang berperan sebagai faktor risiko penyakit jantung antara lain kelebihan berat badan (obesitas), gangguan metabolik seperti diabetes, tekanan darah yang tidak terkontrol, peningkatan kadar kolesterol dalam darah, serta riwayat penyakit jantung dalam keluarga[6]. Penyakit ini muncul karena kebiasaan dan pola hidup sehari-hari.

Setiap aktivitas manusia sangat bergantung pada fungsi jantung, yang merupakan organ vital dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Fungsi yang utama ialah memompa darah ke seluruh tubuh, sehingga proses sirkulasi darah dapat berjalan dengan baik dan mendistribusikan oksigen serta nutrisi ke seluruh organ tubuh[7]. Negara Indonesia menjadi negara peringkat ke tiga dengan tingkat kematian akibat penyakit jantung tertinggi setelah negara Laos dan Philipina[8]. Menurut data WHO pada tahun 2021, penyakit jantung termasuk aritmia menyebabkan sekitar 17,8 juta kematian di seluruh dunia[9]. Dengan tinggi prevalensi penyakit jantung yang diperkirakan akan terus meningkat, serta pentingnya fungsi jantung, prediksi dini terutama terhadap aritmia yang menjadi prioritas utama bagi tenaga medis.

Banyak algoritma yang dapat digunakan dalam proses data mining, dan algoritma ini sangat berperan dalam menganalisis serta mengubah data menjadi pengetahuan baru yang bermanfaat. Untuk mendeteksi aritmia, interpretasi data Elektrokardiogram (EKG) secara manual masih menjadi tanggung jawab tenaga medis yang terlatih, sebuah tugas yang membutuhkan waktu dan tingkat akurasi yang signifikan akan memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan[10]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu ***mengidentifikasi aritmia secara otomatis, cepat, dan akurat*** menggunakan teknologi komputasi. Metode K-Nearest Neighbors, meskipun tergolong sederhana, cukup efektif dan dikenal karena kemampuannya dalam klasifikasi data yang didasarkan pada probabilitas[11].

Memanfaatkan dataset EKG, algoritma ini diharapkan dapat mengotomatisasi klasifikasi jenis aritmia, terutama pada pasien lansia yang risikonya meningkat sejalan dengan bertambahnya usia[12]. K-NN dapat memberikan prediksi yang tepat dalam banyak kasus, terutama saat jumlah sampel tidak terlalu banyak dan bisa diterapkan pada berbagai tipe data. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan metode klasifikasi dengan akurasi tertinggi untuk deteksi Dini Aritmia melalui EKG pada lansia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diuraikan rumusan masalahnya sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara mengolah data EKG untuk mendeteksi aritmia pada lansia?
- b. Bagaimana penerapan algoritma KNN dalam klasifikasi aritmia berdasarkan data EKG?
- c. Seberapa akurat hasil identifikasi aritmia menggunakan algoritma KNN?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Mengacu pada rumusan masalah diatas dapat ditemukan 3 (tiga) tujuan penelitian sebagai berikut :

- 1.3.1.1 Mengolah dan memanfaatkan data EKG untuk kebutuhan deteksi dini aritmia.
- 1.3.1.2 Menerapkan algoritma KNN untuk mengidentifikasi jenis aritmia secara otomatis.
- 1.3.1.3 Mengetahui performa dan akurasi dari algoritma dalam proses klasifikasi aritmia

1.3.2 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat atau berguna, baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut :

A. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengetahuan tentang machine learning. Khususnya dalam penerapan algoritma sederhana K-Nearest Neighbors , agar lebih mudah diimplementasikan dalam kesehariannya, seperti menganalisis data medis sinyal ekg. Selain itu, penelitian ini juga dapat menyajikan referensi bagi para peneliti lain yang ingin melakukan pengembangan dengan menggunakan metode yang serupa.

B. Manfaat Praktis

Adanya penelitian ini memberikan kontribusi nyata terhadap teknologi kesehatan melalui penerapan dari machine learning, berupa data medis dalam sinyal elektrokardiogram (EKG). Dalam konteks yang lebih spesifik, melalui penciptaan sistem deteksi dini aritmia yang memanfaatkan data EKG, penelitian ini dapat menjadi titik awal referensi untuk pengembangan model dalam menghasilkan perangkat penunjang diagnosis yang diperlukan dengan cara yang lebih efisien dan terjangkau, khususnya untuk pelayanan kesehatan yang sumber dayanya terbatas.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan-batasan tertentu yang mencakup ruang lingkup studi dan pembatasan agar tetap relevan dengan tujuan yang ditetapkan. Beberapa batasan yang

diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis Data : Penelitian ini hanya menggunakan data sinyal Elektrokardiogram (EKG) sebagai sumber data utama untuk mendeteksi aritmia pada pasien, tanpa mencakup data klinis atau parameter lain yang mungkin relevan dalam diagnosis aritmia.
2. Dalam penelitian ini, algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) ditetapkan untuk mengklasifikasikan aritmia.
3. Fokus pada Aritmia Lansia: Penelitian ini difokuskan pada klasifikasi aritmia pada pasien lansia, dengan mempertimbangkan tingkat kejadian yang lebih tinggi pada kelompok usia lanjut.
4. Lingkup Deteksi Aritmia: Penelitian ini hanya berfokus pada deteksi aritmia secara umum, tanpa membahas deteksi jenis aritmia secara mendetaik, Klasifikasi yang dilakukan tidak membedakan jenis-jenis aritmia dengan spesifik.
5. Penelitian ini memanfaatkan dataset EKG yang sudah ada dan tidak melakukan pengumpulan data primer maupun uji klinis secara langsung. Mengetahui performa dan akurasi dari algoritma dalam proses klasifikasi aritmia.

1.5 Keterbaruan

Tabel 1 Keterbaruan Penelitian

No.	Nama Peneliti & Tahun	Judul	Metode	Persamaan	Perbedaan
1.	Maula & Bahri (2024)[13]	Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbour Pada Penyakit Jantung.	KNN	Sama-sama membahas Klasifikasi penyakit jantung yang menggunakan KNN.	Penelitian ini tidak secara spesifik membahas aritmia dan lansia.
2.	Qurrata Ayuni (2021)[14]	Klasifikasi Aritmia Dari Hasil Elektrokardiogram Menggunakan Metode Support Vector Machine.	SVM	Sama-sama membahas Klasifikasi aritmia berdasarkan data EKG.	Penelitian ini fokus Menggunakan metode SVM, bukan KNN.
3.	Heri Susanto (2024)[15]	Prediksi Resiko Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN).	KNN	Sama-sama menggunakan KNN untuk memproses data kesehatan jantung	Penelitian ini lebih fokus pada prediksi risiko, bukan klasifikasi aritmia berdasarkan EKG