

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit jantung masih menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia, termasuk di Indonesia, dengan aritmia sebagai salah satu gangguan yang signifikan. Aritmia merupakan kelainan irama jantung akibat aktivitas listrik yang tidak teratur dan memiliki pola gelombang yang kompleks sehingga sulit dikenali secara akurat. Seiring perkembangan teknologi, elektrokardiogram (EKG) menjadi alat penting dalam diagnosis aritmia, terutama dengan dukungan *wearable device* dan sistem telemonitoring yang memungkinkan pemantauan secara *real-time*. Selain itu, penerapan kecerdasan buatan (AI) dan *machine learning* telah meningkatkan akurasi dalam mendeteksi pola aritmia yang kompleks.

Berbagai metode seperti ANN, SVM, CNN, dan DNN telah digunakan dalam diagnosis aritmia dengan tingkat akurasi yang tinggi, namun memiliki keterbatasan seperti overfitting, kebutuhan komputasi besar, serta kurangnya interpretabilitas. Metode menjadi alternatif karena lebih mudah diinterpretasikan dan efisien, tetapi masih jarang dioptimalkan untuk klasifikasi multi kelas aritmia. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengoptimalkan penggunaan Pohon Keputusan dengan teknik validasi dan pemrosesan fitur yang tepat untuk menghasilkan model yang seimbang antara akurasi, efisiensi, dan interpretabilitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana meningkatkan akurasi deteksi aritmia menggunakan metode Pohon Keputusan?
2. Bagaimana penerapan *k-fold cross-validation* dalam meningkatkan performa model klasifikasi aritmia?
3. Bagaimana pengaruh preprocessing fitur EKG terhadap hasil klasifikasi aritmia?
4. Bagaimana membangun model deteksi aritmia yang seimbang antara akurasi, efisiensi komputasi, dan interpretabilitas?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan berupa sinyal EKG dari dataset yang tersedia (misalnya *MIT-BIH Arrhythmia Database*).
2. Metode utama yang digunakan adalah Pohon Keputusan.

3. Proses validasi menggunakan teknik *k-fold cross-validation*.
4. Penelitian difokuskan pada klasifikasi aritmia multikelas.
5. Tidak membahas implementasi perangkat keras secara detail (hanya fokus pada model dan analisis data).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan mengoptimalkan model deteksi aritmia dengan menggunakan *k-fold cross-validation* dan preprocessing fitur EKG guna menghasilkan sistem klasifikasi yang akurat, efisien, serta mudah diinterpretasikan, serta mampu meningkatkan kemampuan generalisasi model terhadap data baru, mengurangi risiko *overfitting*, dan mendukung penerapan dalam sistem pemantauan kesehatan berbasis teknologi secara *real-time*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Menyediakan metode deteksi aritmia yang akurat, efisien, dan mudah diinterpretasikan menggunakan EKG dan algoritma Pohon Keputusan.
2. Meningkatkan kualitas analisis sinyal jantung melalui penerapan preprocessing fitur dan validasi model yang sistematis.
3. Mendukung pengambilan keputusan klinis dalam diagnosis dan pemantauan penyakit jantung secara lebih cepat dan tepat.