

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aritmia adalah gangguan pada ritme atau laju detak jantung yang dapat menyebabkan jantung berdetak terlalu cepat (takikardia), terlalu lambat (bradikardia), atau tidak teratur. Kondisi ini dapat memengaruhi kemampuan jantung dalam memompa darah ke seluruh tubuh, sehingga aliran darah yang tidak mencukupi dapat merusak organ-organ vital seperti otak, jantung, dan lainnya. Aritmia biasanya disebabkan oleh gangguan pembentukan atau penyampaian impuls listrik pada jantung, yang dapat menurunkan curah jantung, mengurangi aliran darah ke miokardium, atau memicu aritmia yang lebih serius. Walaupun beberapa jenis aritmia tergolong tidak berbahaya, lainnya dapat menjadi kondisi serius yang mengancam nyawa, sehingga istilah "aritmia" telah diadopsi secara luas dalam dunia medis untuk merujuk pada kelainan ritme jantung ini.[1]

Aritmia adalah kondisi yang menggambarkan variasi yang terjadi di luar irama normal jantung, meliputi gangguan pada kecepatan, keteraturan, asal impuls, atau urutan aktivasi listrik jantung. Kondisi ini dapat terjadi dengan atau tanpa adanya penyakit jantung struktural yang mendasari. Aritmia mencakup beberapa jenis gangguan ritme jantung, seperti frekuensi detak yang terlalu cepat, yaitu lebih dari 100 kali per menit (dikenal sebagai Sinus Takikardia), atau terlalu lambat, yaitu kurang dari 60 kali per menit (dikenal sebagai Sinus Bradikardia). Selain itu, aritmia juga mencakup ritme yang tidak teratur atau impuls yang berasal dari luar nodus SA (sinoatrial node), yang merupakan pemacu alami jantung.[2]

Lanjut usia (lansia) adalah individu yang berusia 60 tahun ke atas, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengklasifikasikan usia lanjut menjadi beberapa kategori: usia 45-59 tahun disebut usia pertengahan (middle age), usia 60-74 tahun disebut usia lanjut (elderly), usia 75-90 tahun disebut usia tua (old), dan usia di atas 90 tahun disebut usia sangat tua (very old). Klasifikasi ini membantu dalam memahami perubahan fisik, mental, dan sosial yang terjadi seiring bertambahnya usia.[3]

Seiring bertambahnya usia, lansia lebih rentan terhadap penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, diabetes tipe 2, dan hipertensi. Hipertensi, yang sering tanpa gejala, dikenal sebagai "silent killer" dan dapat meningkatkan risiko komplikasi serius seperti penyakit jantung, stroke, dan gagal ginjal jika tidak ditangani dengan tepat.[4]

Elektrokardiogram (EKG) adalah salah satu pemeriksaan medis yang sangat penting untuk memantau aktivitas listrik yang dihasilkan oleh jantung. Pemeriksaan ini bekerja dengan merekam gelombang yang terbentuk dari perubahan potensial listrik antara dua titik selama aktivitas listrik jantung berlangsung. Hasil rekaman ini menjadi dasar dalam menentukan diagnosis apakah terdapat gangguan pada fungsi jantung.[5] Kemampuan tenaga kesehatan, seperti perawat, dokter, dan petugas gawat darurat, dalam merekam dan menginterpretasikan EKG untuk mendiagnosis kelainan jantung dapat berperan penting dalam pencegahan gangguan jantung serta mengurangi angka kematian akibat kondisi tersebut.[6]

EKG tersedia di rumah sakit perkotaan, aksesnya bagi lansia masih terbatas akibat mobilitas rendah, transportasi terbatas, dan biaya. Selain itu, pemeriksaan EKG memerlukan tenaga profesional yang mungkin tidak selalu tersedia. Diperlukan upaya meningkatkan aksesibilitas, seperti penggunaan EKG portabel yang lebih mudah dijangkau dan dioperasikan. [7]

Keterbatasan metode manual dalam analisis data mendorong pengembangan pendekatan otomatis berbasis komputer, terutama untuk menganalisis konten media sosial. Namun, perbedaan antara bahasa mesin dan bahasa alami menjadi tantangan, karena bahasa manusia bersifat kompleks dan kontekstual. Untuk mengatasinya, diperlukan proses pengkuantifikasian data agar komputer dapat memahami dan mengolah informasi dengan lebih efisien dan akurat.[8]

Naïve Bayes adalah algoritma pembelajaran mesin untuk klasifikasi teks berdimensi tinggi, seperti analisis sentimen dan penyaringan spam. Algoritma ini cepat dan efektif karena mengasumsikan semua fitur independen, meski tidak selalu benar. Berdasarkan teorema Bayes, metode ini menghitung probabilitas kondisional dari data diskrit atau yang telah didiskretisasi, tetapi kurang cocok untuk data kontinu. Semua atribut dianggap independen dan berkontribusi pada prediksi.[9]

Deteksi dini dan diagnosis akurat aritmia penting untuk penanganan medis tepat waktu. Dengan deteksi cepat, dokter dapat memberikan perawatan yang mencegah komplikasi serius seperti stroke, gagal jantung, atau kematian mendadak. Kesadaran akan deteksi dini dan pengelolaan aritmia berperan besar dalam meningkatkan kualitas hidup pasien dan menekan angka kematian akibat gangguan jantung.[10]

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem identifikasi aritmia menggunakan algoritma Naive Bayes berbasis data EKG, dengan harapan dapat menciptakan metode yang lebih efisien dan akurat dalam mendiagnosis aritmia pada lansia. Pendekatan ini diharapkan meningkatkan diagnosis dan pengobatan, serta mengurangi beban penyakit jantung pada lansia. Penerapannya di rumah sakit atau klinik dapat menurunkan angka kematian, mempercepat diagnosis, memudahkan tenaga medis, dan meningkatkan kualitas hidup lansia. secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja algoritma Naive Bayes dalam mengidentifikasi aritmia pada lansia berdasarkan data elektrokardiogram (EKG)?
2. Sejauh mana akurasi algoritma Naive Bayes dibandingkan dengan metode lainnya dalam mendeteksi aritmia pada lansia?
3. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan algoritma Naive Bayes dalam identifikasi aritmia pada lansia berdasarkan data EKG?

2.1 Tujuan dan Manfaat Penelitian

2.1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja algoritma Naive Bayes dalam mengidentifikasi aritmia pada lansia berdasarkan data elektrokardiogram (EKG). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi algoritma Naive Bayes dalam mendeteksi aritmia pada lansia dibandingkan dengan metode lain. Selain itu, penelitian ini berupaya mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan algoritma Naive Bayes dalam proses identifikasi aritmia berdasarkan data EKG.

2.1.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat di Bidang Kesehatan: Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem deteksi aritmia yang lebih akurat dan efisien menggunakan algoritma Naive Bayes, yang dapat digunakan untuk membantu tenaga medis dalam mendiagnosis aritmia pada lansia.
2. Manfaat untuk Peneliti Selanjutnya: Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya yang tertarik pada pengembangan sistem otomatis untuk deteksi penyakit kardiovaskular menggunakan algoritma pembelajaran mesin, khususnya Naive Bayes dan analisis data EKG.

2.2 Batasan Masalah

Berikut ini akan diuraikan batasan masalah pada penelitian ini agar penelitian berjalan sesuai dengan perencanaan, yaitu:

1. Dataset pada penelitian ini diambil dari lansia di beberapa panti jompo di sekitaran Medan, yang terdiri dari data pasien lansia yaitu usia 60 tahun keatas berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998, Dataset yang digunakan mencakup sejumlah sampel EKG dengan berbagai jenis aritmia.
2. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Naive Bayes, yang diterapkan untuk mengidentifikasi jenis-jenis aritmia berdasarkan data EKG. Penelitian ini hanya fokus pada pengujian dan evaluasi kinerja Naive Bayes, tanpa membandingkan dengan algoritma lain secara mendalam.
3. Penelitian ini berfokus pada ekstraksi ciri-ciri interval utama pada sinyal EKG, meliputi interval RR, PR, QS, QT, ST, dan Heart Rate tanpa melibatkan parameter Kesehatan lain yang mungkin mempengaruhi hasil identifikasi aritmia.

3.1 Keterbaruan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbaruan dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik, yang dapat dirangkum sebagai berikut:

1. Menurut Deo Haganta Depari (2022) dalam penelitiannya yang berjudul Perbandingan Model Decision Tree, Naive Bayes dan Random Forest untuk Prediksi Klasifikasi Penyakit Jantung, Dalam klasifikasi yang mengutamakan

kecepatan, Random Forest kurang optimal karena membutuhkan banyak pohon, memperpanjang waktu eksekusi. Dengan 1000 pohon, model ini butuh 69 detik untuk akurasi 75%. Sebaliknya, Decision Tree lebih efisien, mencapai akurasi 72% hanya dalam 0,118 detik.[11]

2. Menurut Rama Ayu (2023) dengan judul Penerapan Metode Naive Bayes Dalam memprediksi penyakit jantung, pengolahan data dilakukan menggunakan metode Naive Bayes dengan memanfaatkan software seperti Jupyter Notebook, Visual Studio, serta Python sebagai bahasa pemrograman. . Pengujian dilakukan dengan tiga rasio pembagian data (80:20, 70:30, 60:40), di mana rasio 80:20 menghasilkan akurasi tertinggi 81%. Jadi, metode ini dipilih untuk pengembangan aplikasi prediksi penyakit jantung.[12]
3. Menurut Muhammad Ranjasmara (2020) dengan judul Implementasi Metode Naive Bayes Dalam memprediksi risiko penyakit jantung, metode Naïve Bayes diuji sebanyak 103 kali untuk memprediksi risiko penyakit jantung. Akurasi tertinggi mencapai 92,85% dengan 70 data latih dan 70 data uji, sedangkan akurasi terendah 87% dengan 20 data latih dan 283 data uji. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data rumah sakit di Indonesia dan metode lain untuk hasil yang lebih relevan.[13]
4. Menurut Bowo Hirwono (2023) dengan penelitian yang berjudul Implementasi Metode Naïve Bayes Pada klasifikasi penderita penyakit jantung, hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Naïve Bayes mencapai akurasi tertinggi sebesar 86,84%. Angka ini secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang hanya mencapai akurasi sebesar 79,88%. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan algoritma Naïve Bayes dalam penelitian ini menunjukkan performa yang cukup baik untuk pengklasifikasian kasus penyakit jantung.[14]
5. Menurut Duwi Cahya Putri Buani (2021) dengan penelitian yang berjudul Penerapan Algoritma Naïve Bayes Penggunaan seleksi fitur dengan algoritma genetika untuk prediksi gagal jantung membuktikan bahwa performa Naïve Bayes dapat meningkat secara signifikan jika proses seleksi fitur dilakukan terlebih dahulu. Dengan data yang sama, tanpa algoritma genetika, akurasi Naïve Bayes hanya mencapai 69,60%. Namun, setelah penerapan seleksi fitur menggunakan algoritma genetika, akurasi meningkat tajam hingga mencapai 96,67%.[15]