

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Dewasa ini, sudah terdapat banyak sekali jenis penyakit yang merajalela dan menimpa setiap orang. Tanpa memandang bulu, baik dari kalangan atas, bawah dan menengah, tidak dapat terhindar dari yang namanya penyakit. Salah satu penyakit yang selalu menempati peringkat paling atas dalam kategori penyakit mematikan yang sangat ingin dihindari oleh semua orang di dunia yaitu penyakit jantung. Bahkan untuk sebagian orang, lebih memilih terkena penyakit lainnya dibandingkan harus terkena penyakit jantung. Hal ini dikarenakan tingkat kematian oleh penyakit ini yang semakin banyak setiap tahunnya [1].

Menurut *World Health Organization* (WHO), penyakit jantung masih menyumbang sekitar 16% dari penyebab kematian. Pada tahun 2020, sekitar 20 juta jiwa meninggal diakibatkan penyakit tersebut dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 24,2 juta jiwa pada 2030. Kemudian untuk data terbaru pada tahun 2024, WHO menyatakan bahwa penyakit jantung masih menempati urutan 1 terkait kategori penyakit paling mematikan di dunia. Prevalensi kematian di dunia mencapai 85% disebabkan oleh stroke dan serangan jantung. Penyakit-penyakit tersebut sangat rentan terjadi pada laki-laki berusia diatas 45 tahun dan wanita berusia diatas 50 tahun [2].

Secara umum, saat seseorang didiagnosis terkena penyakit jantung, maka diperkirakan terjadinya angka penurunan harapan hidup dari pasien tersebut. Angka harapan hidup diperkirakan dapat berkurang sampai 10% atau sekitar 8,5 tahun hidupnya [3]. Pada tahun 2020 Kemenkes menyatakan bahwa penyakit Jantung di Indonesia dilaporkan sebagai penyebab utama dari seluruh kematian yaitu sekitar 26,4%, angka ini empat kali lebih tinggi dari angka kematian akibat kanker yang sebesar 6%. Dapat dikatakan bahwa 1 diantara 4 orang yang meninggal di Indonesia diakibatkan oleh penyakit jantung. Angka kematian yang disebabkan oleh penyakit jantung koroner di Indonesia cukup tinggi mencapai 1,25 juta jiwa populasi

penduduk Indonesia 250 juta jiwa. Sedangkan data dari Kemenkes RI pada tahun 2023, menyatakan bahwa angka kematian di Indonesia yang diakibatkan oleh penyakit kardiovaskular mencapai 650.000 jiwa per tahun.

Indikasi yang dapat dilihat dari penyakit jantung, salah satunya yaitu dengan memperhatikan perubahan detak jantung. Perubahan detak jantung secara abnormal dapat menjadi masalah yang serius jika sudah dikaitkan dengan pasien yang memiliki riwayat penyakit jantung. Perubahan detak jantung secara abnormal pada pasien jantung dapat menjadi tanda serius dari kondisi pasien saat itu. Misalnya saat pasien akan ditindakan, maka perubahan detak jantung pasien dapat mencirikan kondisi pasien yang sedang mengalami kecemasan. Selain itu perubahan detak jantung pasien secara abnormal dapat juga menjadi tanda bahwa kondisi pasien sedang berada dalam kondisi gawat. Contohnya saat perubahan abnormal tersebut ternyata mencirikan pasien sedang mengalami serangan jantung. Perubahan-perubahan tersebutlah yang harus diperhatikan oleh para petugas medis.

Pemantauan perubahan detak jantung pasien dapat menggunakan alat rumah sakit yang sudah umum digunakan yaitu Elektrokardiogram (EKG). Dengan EKG maka perubahan denyut jantung pasien dapat terus diperhatikan. Bahkan saat pasien sedang dalam kondisi yang baik, pemantauan EKG harus terus dilakukan. Hal ini diperuntukan agar saat terjadi perubahan secara tiba-tiba atau saat terdapatnya indikasi abnormal dari sinyal jantung pasien, maka petugas dapat mengantisipasi hal tersebut. Pemantauan EKG diperlukan untuk membaca detak jantung yang sangat berpengaruh dengan kemampuan jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Saat suatu bagian dari dalam tubuh kurang mendapat pasokan oksigen dari dalam darah maka hal itu tentu akan berkaitan dengan kondisi pasien. Penggunaan EKG salah satunya yaitu untuk mendiagnosis adanya serangan jantung, dan aritmia. Secara umum, aritmia merujuk pada setiap detak jantung atau irama jantung yang bersifat tidak normal.

Oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat membantu petugas kesehatan dalam membaca dan mengklasifikasikan sinyal EKG normal dan abnormal dari pasien secara cepat dan akurat sehingga dapat memudahkan mereka untuk memonitoring dan menindaklanjuti pasien-pasien jantung tersebut. Salah

satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi *Artificial Intelligent* (AI) untuk membantu dalam analisis dan klasifikasi sinyal EKG. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu metode AI yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan sinyal EKG menjadi normal dan abnormal secara cepat dan akurat [4]. Dengan menggunakan metode CNN, sistem dapat dilatih untuk mengenali pola-pola dalam sinyal EKG yang menunjukkan kondisi jantung yang normal maupun yang berpotensi berbahaya. Teknologi ini memungkinkan analisis sinyal EKG dilakukan secara otomatis, sehingga hasilnya dapat segera ditampilkan kepada tenaga kesehatan. Hal ini tidak hanya menghemat waktu tetapi juga meningkatkan akurasi diagnosis, sehingga intervensi medis dapat dilakukan lebih cepat dan tepat. Implementasi sistem berbasis AI di rumah sakit dapat mengurangi ketergantungan pada keahlian individu tertentu dan memastikan bahwa pasien mendapatkan perawatan yang diperlukan tepat waktu, terutama dalam situasi darurat [5].

Penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan CNN dalam analisis sinyal EKG dapat mencapai tingkat akurasi yang tinggi. Selain itu, dapat menjadikannya alat yang sangat berguna dalam lingkungan medis yang sibuk dan terbatas sumber daya. Integrasi teknologi ini di rumah sakit dapat membawa perubahan signifikan dalam manajemen pasien jantung dan secara keseluruhan meningkatkan hasil kesehatan pasien [6]. Berdasarkan latar belakang permasalahan dan penelitian yang sebelumnya telah dilakukan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Klasifikasi Irama Jantung Normal Dan Abnormal Pada Citra Sinyal EKG Menggunakan Metode CNN Di Rumah Sakit Umum Daerah DOK II Jayapura”.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah seperti yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengetahui penerapan metode CNN terhadap pengklasifikasian sinyal EKG normal dan tidak normal pada pasien jantung?

2. Bagaimana cara mengetahui tingkat akurasi klasifikasi dengan metode CNN menggunakan citra sinyal EKG pasien jantung?

### **1.3 BATASAN MASALAH**

Dalam penelitian ini seperti yang telah diuraikan pada Latar Belakang di atas, maka penulis merasa perlu untuk memberikan batasan dalam penelitian ini, yaitu dengan memfokuskan hanya pada:

1. Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra sinyal EKG dari pasien dengan penyakit jantung secara umum, bukan citra yang spesifik terhadap jenis penyakit jantung tertentu.
2. Jenis penyakit jantung yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyakit jantung yang umumnya tidak menggunakan citra spesifik dari jenis penyakit jantung tersebut.
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengklasifikasikan citra EKG menjadi kategori normal dan abnormal.
4. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari RSUD Dok II Jayapura, yang dipilih karena merupakan salah satu sumber data yang terpercaya dan representatif untuk studi.

### **1.4 TUJUAN**

Tujuan Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui penerapan metode CNN terhadap pengklasifikasian sinyal EKG normal dan tidak normal pada pasien jantung.
2. Mengetahui tingkat akurasi klasifikasi dengan metode CNN menggunakan citra sinyal EKG pasien jantung.

### **1.5 MANFAAT**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis yaitu untuk dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan kepada para pembaca tentang penerapan metode CNN terhadap pengklasifikasian sinyal EKG normal dan tidak normal pada pasien jantung yang berguna untuk pengoptimalan penanganan pada pasien. Selain itu, diharapkan juga hasil dari

penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman mengenai metode CNN dalam diagnosa pasien, juga dapat memberikan kontribusi terhadap *literature* penelitian khususnya pada Pasien Jantung”. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan juga sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan melalui penelitian dengan mengaplikasikan teori dan metode – metode yang sudah diperoleh selama studi di perguruan tinggi.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang kajian pustaka mengenai irama jantung normal dan tidak normal, klasifikasi sinyal EKG normal dan tidak normal, pembahasan terkait sinyal elektrokardiogram, serta metode yang digunakan yaitu CNN, *Mobilenetv2* , VGG. Bab 3 membahas tentang alat dan bahan yang digunakan dan alur penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga akan dibahas secara lengkap terkait pembagian dataset untuk dilatih dan di validasi pada penelitian ini. Selain itu, akan menjelaskan juga asal dan bagaimana cara memperoleh data penelitiannya. Bab 4 membahas tentang analisis *preprocessing data* dalam pengklasifikasin data citra EKG, serta akan menganalisis penerapan metode CNN, *Mobilenetv2* dan VGG dalam pengklasifikasin data citra sinyal EKG dan mengetahui hasil dari akurasi pengklasifikasian data citra tersebut. Bab 5 membahas kesimpulan yang telah didapatkan dalam analisis yang dilakukan pada bab 4 sebelumnya serta mengaitkannya dengan rumusan masalah penelitian serta memberikan saran untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.