

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kardiovaskuler merupakan penyakit yang tergolong dalam penyakit tidak menular yang terjadi sebelum usia 60 tahun. Penyakit ini menyerang fungsi jantung dan pembuluh darah. Berdasarkan data yang diolah oleh Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, kardiovaskuler menempati peringkat 1 pada kasus kematian di Indonesia setiap tahunnya (KemenKes RI, 2014).

Salah satu jenis penyakit kronis kardiovaskuler adalah gagal jantung. Penyakit ini akan meningkat seiring dengan peningkatan usia penderita. Gagal jantung dapat terjadi ketika jantung tidak dapat memompa darah, yang umumnya disebabkan oleh diabetes, tekanan darah tinggi maupun faktor lainnya. Berdasarkan gejala yang memiliki keterkaitan dengan kapasitas fungsional oleh New York Heart Associate (NYHA), gagal jantung dapat terbagi menjadi 4 kelas berdasarkan tingkat gejala, yaitu Kelas I, Kelas II, Kelas III, dan kelas IV. Gejala dimulai dari aktivitas biasa (Kelas I) hingga aktivitas fisik yang menimbulkan ketidaknyamanan pada penderita (Kelas IV) (Chicco and Jurman, 2020). Ketidaknyamanan ini membuat penderita hanya dapat melakukan aktivitas yang terbatas (Harigustian, et al., 2016). Adapun tingkat mortalitas dari setiap kelas antara lain Kelas II dengan tingkat mortalitas 1.54, Kelas III dengan tingkat mortalitas 2.56, dan Kelas IV dengan tingkat mortalitas 8.46 (Papadimitriou, et al., 2019).

Klasifikasi penyakit gagal jantung telah menjadi prioritas para medis dan dokter (Chicco and Jurman, 2020). Klasifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan data penderita penyakit jantung untuk membuat sebuah model penentuan dengan teknik komputasi cerdas. Hal ini berguna untuk mengurangi resiko ketidaktepatan dalam mengetahui tingkat kelangsungan hidup pasien (Al'Aref, et al., 2019).

*Machine learning* telah digunakan dalam berbagai kasus medis, diantaranya menggunakan *Backpropagation* (Rahakbauw, et al., 2016), *Regression* dan *Support Vector Machine* (Austin, et al., 2013), *Extreme Learning Machine* (Fadilla, et al., 2018), dan berbagai metode *machine learning* lainnya (Chicco and Jurman, 2020). Salah satu metode yang memiliki komputasi yang cepat dibandingkan dengan metode *machine learning* lainnya adalah *Extreme Learning Machine*. Meskipun waktu komputasi cepat, algoritma ini tetap memberikan hasil yang maksimal.

Pada tahun 2016, Jefri melakukan penelitian dengan membandingkan kinerja algoritma ELM dan *Backpropagation* pada diagnosis penyakit diabetes melitus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ELM menghasilkan nilai error yang lebih kecil dibandingkan nilai error *Backpropagation* (Pangaribuan, 2016).

Kemudian terdapat penelitian yang dilakukan oleh Fadilla, et al. hasil pemodelan ELM pada klasifikasi penyakit *Chronic Kidney Disease* (CKD) dengan menggunakan normalisasi data *Minmax* dan fungsi aktivasi sigmoid biner mendapatkan nilai rata-rata akurasi sebesar 96,7% (Fadilla, et al., 2018).

Selanjutnya penelitian oleh Nurdiansyah, et al. yang merancang algoritma ELM pada data penyakit tuberkulosis (TB) (Nurdiansyah, et al., 2020). Akurasi tertinggi

pada penelitian ini mencapai 99,33% dengan rasio data *training* dan data *testing* yaitu 70:30 dan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid biner.

Berdasarkan uraian kajian penelitian, maka pada penelitian ini akan dilakukan klasifikasi pada data penderita gagal jantung menggunakan *Extreme Learning Machine*. Data yang digunakan yaitu data penderita gagal jantung yang terklasifikasikan sebagai kelas III dan IV, karena kelas tersebut memiliki tingkat mortalitas yang paling tinggi dibandingkan dengan kelas yang lain (Papadimitriou, et al., 2019). Adapun kelas klasifikasi terdiri dari meninggal dan tidak meninggal, karena penelitian memfokuskan pada penderita gagal jantung yang memiliki tingkat mortalitas yang tinggi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan kebutuhan yang dijelaskan sebelumnya, masalah yang dirumuskan adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Extreme Learning Machine* untuk klasifikasi kelangsungan hidup penderita gagal jantung?
2. Bagaimana performa akurasi yang didapatkan pada implementasi algoritma *Extreme Learning Machine* untuk klasifikasi kelangsungan hidup penderita gagal jantung?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dibuat pada implementasi ini adalah:

- a) Data yang digunakan pada penelitian merupakan data pasien penderita gagal jantung yang diambil pada situs <https://www.kaggle.com/andrewmvd/heart-failure-clinical-data>.
- b) Hasil *output* dari proses klasifikasi berupa 0 dan 1.
- c) Algoritma dimanfaatkan pada pembuatan model dan klasifikasi apakah pasien meninggal pada masa tidak lanjut atau tidak.
- d) Rancangan algoritma diimplementasikan pada IDE *Jupyter Notebook*
- e) Proses evaluasi dilakukan menggunakan metode *Confusion Matrix*

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah.

1. Membuat model klasifikasi algoritma *Extreme Learning Machine* dalam klasifikasi kelangsungan hidup penderita gagal jantung.
2. Untuk mengukur performa klasifikasi kelangsungan hidup penderita gagal jantung menggunakan algoritma *Extreme Learning Machine*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berikut ini adalah manfaat yang didapatkan dari penelitian.

1. Menunjukkan kinerja penerapan algoritma *Extreme Learning Machine* dalam klasifikasi kelangsungan hidup penderita gagal jantung.
2. Mengembangkan wawasan pada bidang keilmuan yang dialami.
3. Memberikan kontribusi pengetahuan dalam implementasi algoritma *Extreme Learning Machine*.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Skripsi ini menggunakan sistematika penulisan yang dijabarkan sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab Pendahuluan menjabarkan enam bagian yaitu latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab landasan teori menjelaskan mengenai teori mendasar yang membantu mendukung proses penelitian. Adapun teori yang dipelajari pada penelitian ini antara lain penyakit gagal jantung, *Extreme Learning Machine* (ELM), sigmoid, normalisasi dan evaluasi.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN**

Bab metodologi penelitian dan perancangan menjelaskan mengenai perancangan algoritma, implementasi algoritma, evaluasi dan konsultasi penulisan.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS**

Bab implementasi dan analisis menjabarkan proses implementasi dari perancangan algoritma dan analisis hasil evaluasi.

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab simpulan dan saran menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian yang lebih lanjut.