

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit Jantung adalah suatu keadaan terjadinya ketidaknormalan pada anatomis atau fisiologis jantung. Penyakit jantung adalah salah satu penyebab kematian di seluruh dunia. Penyakit jantung di banyak negara berkembang seperti China meningkat dengan cepat. Diperkirakan dalam “Laporan tentang penyakit kardiovaskular di China, 2011” yang menyatakan bahwa terdapat sekitar 230 juta pasien penderita penyakit kardiovaskular, yang meliputi 200 juta pasien penderita hipertensi, 7 juta pasien penderita stroke, 2 juta pasien penderita *myocardial infraction* dan 4,2 juta pasien penderita gagal jantung. Ada tiga juta penyebab kematian dari penyakit kardiovaskular setiap tahunnya sebesar 41 persen dari totalnya (**Hammad dkk, 2018**).

Salah satu cara yang digunakan untuk mendeteksi adanya kelainan atau gangguan pada jantung adalah dengan menggunakan bantuan komputer untuk mengetahui karakteristik dari elektrokardiogram. Elektrokardiogram (EKG) adalah sebuah tes yang mendeteksi dan mencatat aktifitas jantung melalui logam kecil elektroda yang melekat pada kulit dada, lengan dan kaki seseorang. Tes ini menunjukkan seberapa cepat jantung berdetak dan iramanya stabil atau tidak teratur. Elektrokardiogram juga mencatat kekuatan dan waktu dari sinyal listrik saat melewati jantung serta dapat digunakan untuk menyelidiki lebih lanjut gejala yang berkaitan dengan masalah jantung (**Hammad dkk, 2018**). Walaupun mengetahui cara kerja EKG relatif mudah, namun untuk mengetahui informasi yang terdapat pada data Elektrokardiogram (EKG) sangat sulit. Untuk membaca rekaman EKG diperlukan pengalaman dan pengetahuan mengenai penyakit jantung dan gejala-gejalanya. Pengenalan pola secara manual terhadap informasi pada sinyal pada EKG sangatlah tidak efisien karena banyaknya data yang harus diamati (**Scamroth, 1990**).

Metode yang dapat digunakan untuk mengenali pola EKG adalah metode jaringan saraf tiruan. Metode ini dinilai mampu menghasilkan nilai *output* yang mendekati nilai yang sebenarnya. Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut (**Fausett, 2003**). Dalam JST terdapat beberapa metode pembelajaran, salah satunya adalah *multi layer perceptron*. *Multi Layer Perceptron* (MLP) merupakan metode pembelajaran dengan cara memperbarui bobotnya dan membandingkannya dengan target hingga menghasilkan output yang mendekati nilai target (**Siang, 2005**).

Pada penelitian sebelumnya, pengenalan pola EKG dilakukan menggunakan JST. Beberapa penelitian tersebut diantaranya, **Lehtinen, dkk (1998)** menggunakan metode pembelajaran backpropagation untuk mendeteksi kelainan penyakit jantung melalui elektrokardiograf, sedangkan **Lin He, dkk (2006)** menggunakan algoritma pembelajaran SOM, LVQ dan backpropagation untuk mengenali pola elektrokardiograf. Untuk meningkatkan kinerja pelatihan jaringan saraf tiruan, diperlukan algoritma optimalisasi untuk menentukan bobot optimal dalam tahap pembelajaran JST. Menurut **Yang (2010)**, *Firefly Algorithm* adalah pengoptimalan multimodal, terinspirasi oleh alam berdasarkan perilaku *flashing* dari kunang-kunang, yang dapat secara efektif digunakan untuk ekstraksi fitur yang ada dalam data masukan. Menurut **Broersma (2010)**, keunggulan dari *Firefly Algorithm* (FA), semua variabel yang terbentuk pada persamaan pergerakan *firefly* menjamin cara kerja algoritma cepat menuju solusi yang optimal. Selain *Firefly Algorithm*, Penggunaan *Simulated Annealing* untuk mendesain JST juga telah diterapkan dalam beberapa pendekatan pada penelitian sebelumnya seperti mencari set optimal bobot dari jaring topologi yang sudah ditentukan sebelumnya. Menurut **Kirkpatrick (1983)**, *Simulated Annealing* diaplikasikan pertama kali tahun 1983. *Simulated Annealing* adalah salah satu algoritma untuk optimasi. Algoritma ini dapat digunakan untuk mencari pendekatan terhadap solusi optimum lokal dari suatu permasalahan. Menurut **Baharuddin (2008)**, Kelebihan algoritma *Simulated Annealing* dibandingkan

dengan metode yang lain adalah kemampuannya untuk menghindari jebakan optimal lokal.

Berdasarkan uraian tersebut, pada skripsi ini akan diterapkan *Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* dan *Simulated Annealing* untuk mendeteksi kelainan jantung berdasarkan karakteristik sinyal EKG.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan *Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* dan *Simulated Annealing* pada deteksi kelainan jantung berdasarkan karakteristik sinyal EKG?
2. Bagaimana membuat program untuk deteksi kelainan jantung berdasarkan karakteristik sinyal EKG menggunakan *Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* dan *Simulated Annealing*?
3. Bagaimana implementasi program untuk deteksi kelainan jantung berdasarkan karakteristik sinyal EKG menggunakan *Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* dan *Simulated Annealing* pada contoh kasus ?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan model *Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* dan *Simulated Annealing* pada deteksi kelainan jantung berdasarkan karakteristik sinyal EKG.
2. Membuat program untuk deteksi kelainan jantung berdasarkan karakteristik sinyal EKG menggunakan *Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* dan *Simulated Annealing*.

3. Implementasi program pada untuk deteksi kelainan jantung berdasarkan karakteristik sinyal EKG menggunakan *Multi Layer Perceptron* dengan *Firefly Algorithm* dan *Simulated Annealing* contoh kasus.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan suatu sistem identifikasi sinyal EKG untuk membantu dalam mendiagnosis kelainan jantung.
2. Menjadi bahan pertimbangan dan perbandingan untuk penggunaan metode lainnya yang dapat mendukung perkembangan ilmu sains dan teknologi pada masa mendatang.
3. Menambah ilmu pengetahuan tentang teori-teori matematika khususnya di bidang terapan matematika mengenai aplikasi kecerdasan buatan.