



BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penyakit jantung adalah salah satu penyakit yang memakan banyak korban jiwa. Saat ini tidak hanya orang usia lanjut saja yang mempunyai resiko terkena penyakit jantung, anak usia remaja dan anak-anak pun mempunyai resiko yang sama untuk terkena penyakit jantung.

Menurut dr. Dewi Andang Joesoef, ketua Yayasan Jantung Indonesia (2011), di Indonesia angka kematian karena serangan jantung mencapai 26 hingga 30 persen. Berdasarkan data yang dikemukakan *World Heart Federation* (WHF), penyakit jantung mencapai 29,1 persen atau sebanyak 17,1 juta pasien setiap tahunnya meninggal diseluruh dunia. Faktor risiko penyakit jantung adalah kebiasaan merokok, stress, kurang olah raga, diabetes, obesitas, hipertensi serta hiperlipidemia atau kelebihan lemak dalam darah, keturunan, usia, dan jenis kelamin.

Untuk mengurangi resiko kematian dari penyakit jantung maka diciptakan instrument- instrument yang dapat mendeteksi kelainan pada jantung sejak dini. Salah satu perangkat bioinstrumen yang digunakan untuk mendeteksi adanya kelainan pada jantung adalah *Electrocardiograph* (ECG). Pada awalnya ECG berupa elektrometer kapiler Lippman yang dipasang pada sebuah proyektor detak jantung di proyeksikan pada piringan foto yang di pasang pada kereta

mainan. Lalu terjadi penggantian *elektrometer kapiler lippman* menjadi senar *galvanometer*. Senar *galvanometer* adalah kawat yang sangat tipis yang dipasang pada medan magnet. Kawat ini sangat sensitif, jadi ketika ada perubahan arus listrik yang kecil maka kawat sudah mengalami perubahan.

Electrocardiograph (ECG) adalah perangkat yang digunakan untuk menangkap dan merekam perubahan potensial dari jantung dengan bantuan *lead* (sadapan) yang di pasang pada tubuh pasien pada lokasi tertentu. *Lead* tersebut akan menangkap beda potensial pada jantung yang kemudian akan diproses dalam perangkat ini dengan proses penguatan, pemfilteran dan berbagai proses lainnya untuk menghilangkan noise dan memperjelas citra. Hasil pemeriksaan ECG adalah berupa citra yang disebut *Electrocardiogram* (Pratanu, 1999).

Manfaat ECG ini adalah dapat menunjukkan adanya infark miokard maupun iskemi miokard (jantung koroner), gangguan irama jantung (aritmia) dan bermacam- kelainan lainnya (Dubowik, 1999, Schamroth, 1990). Namun, untuk membaca kertas rekaman ECG diperlukan pengalaman dan pengetahuan mengenai penyakit jantung serta gejala-gejalanya. Ekstraksi manual terhadap informasi penting sinyal pada ECG sangatlah tidak efisien karena banyaknya data yang harus diamati (Schamroth,1990).

Salah satu pemecahan dalam menganalisis sinyal listrik jantung pada ECG ini adalah dengan menggunakan *software* (perangkat lunak) berbasis Jaringan Syaraf Tiruan (JST) kedalam analisis komputasi untuk mengenali dan mengklasifikasi ada tidaknya kelainan jantung. JST merupakan suatu metode

kecerdasan buatan komputasional berbasis pada model syaraf biologis manusia sehingga komputer atau mesin dapat menduplikasi kecerdasan manusia. Secara mikro, JST merupakan suatu perilaku kompleks yang dihasilkan oleh jaringan dari banyak unit pemroses kecil yang disebut *neuron* yang masing-masing melakukan suatu proses sederhana yang dihubungkan dengan elemen proses lain oleh suatu aturan koneksi atau bobot.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Endarko, et al (2006) dengan judul Aplikasi Citra Elektrokardiograf dan Jaringan Saraf Tiruan untuk Identifikasi Penyakit Jantung Koroner. Pada penelitian tersebut digunakan metode Backpropagation dan kelainan yang dideteksi adalah jantung koroner. Jaringan ini mampu mengidentifikasi kondisi jantung normal, iskemia depresi ST, iskemia inversi T, injuri elevasi T dan nekrosis Q patologis.

Dalam penelitian ini dirancang software untuk mengidentifikasi ada tidaknya kelainan jantung dari citra elektrokardiograf menggunakan metode *Learning Vector Quantization (LVQ)*. Metode ini cukup baik untuk pengenalan pola dan membutuhkan waktu pelatihan yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan metode *Backpropagation* (Kohonen, 1990). Metode LVQ merupakan suatu metode untuk melakukan pelatihan terhadap lapisan-lapisan kompetitif yang terawasi. Lapisan kompetitif ini akan belajar secara otomatis untuk melakukan klasifikasi terhadap vektor input yang di berikan (Kusumadewi, 2004). Citra elektrokardiogram digunakan sebagai input dari software. Citra tersebut kemudian akan dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu, kondisi jantung normal, kondisi jantung koroner dan kondisi jantung fibrilasi atrium.

Sebelum menjadi input jaringan LVQ citra itu akan melalui proses pengolahan citra.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah parameter LVQ yang optimal untuk identifikasi kelainan jantung?
2. Berapakah tingkat keakurasian maksimal yang dihasilkan jaringan LVQ ini?
3. Bagaimana pengaruh perubahan parameter LVQ terhadap tingkat akurasi jaringan LVQ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan penelitian ini, diberikan beberapa batasan masalah untuk permasalahan yang ada, antara lain:

- a. Data Elektrokardiogram yang digunakan merupakan data primer yang sudah didiagnosa oleh dokter.
- b. Jumlah data yang digunakan sebanyak 97 data yang digunakan untuk proses pelatihan dan pengujian. Data tersebut terdiri dari 58 data jantung normal, 27 data jantung koroner dan 12 data jantung fibrilasi atrium.
- c. Dalam penelitian ini *lead* yang digunakan adalah *lead 2* elektrokardiogram.
- d. Keluaran dari sistem ini terdiri dari tiga kelas yaitu, kondisi jantung normal, jantung koroner dan jantung dengan *atrial fibrillation*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan parameter LVQ optimal untuk proses pembelajaran jaringan LVQ.
2. Mendapatkan tingkat akurasi optimal dari jaringan LVQ.
3. Mengetahui pengaruh perubahan parameter pada jaringan LVQ.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengaplikasikan algoritma JST dengan metode metode *Learning Vector Quantization* (LVQ).
2. Dapat digunakan sebagai alat bantu tenaga medis untuk mengidentifikasi ada tidaknya kelainan pada jantung pasien.