

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sinyal *electrocardiogram* (ECG) yaitu merupakan sinyal yang dihasilkan dari elektroda pada tubuh yang merepresentasikan rekaman aktifitas jantung manusia. Selain sinyal ECG, kemudian juga dikenal sinyal-sinyal rekaman aktifitas fisiologis manusia lainnya seperti *electromyogram* (EMG), *electroencephalogram* (EEG) dan *phonocardiogram* (PCG). Dan kemudian dikenal berbagai macam teknik untuk mengukur dan mengestimasi sinyal-sinyal tersebut diatas.

Pembacaan pola sinyal ECG bukanlah hal yang baru dalam dunia kedokteran. Mengenali pola sinyal ECG sudah merupakan kewajiban bagi seorang dokter saat masih kuliah dan saat sudah menekuni pekerjaan sebagai dokter untuk dapat menganalisa dan mendiagnosis penyakit Jantung yang diderita oleh pasien berdasarkan dari rekaman data pola sinyal ECG. Namun demikian, keahlian pembacaan pola ECG sebenarnya terletak pada seorang dokter yang sudah mengambil spesialisasi jantung atau lebih dikenal dengan Kardiolog. Keahlian membaca pola ECG ini tidaklah semudah teori yang diberikan, akan tetapi dibutuhkan pengalaman praktek dengan jam kerja yang tinggi. Dalam prakteknya, pola ECG dari pasien-pasien penderita penyakit jantung amatlah beragam dengan irama dan kelainan yang tidak seragam.

Salah satu teknik utama dalam mendiagnosa penyakit jantung adalah berdasarkan rekaman sinyal ECG. Dengan mengukur dan memperhatikan bentuk sinyal ECG maka akan dapat ditarik kesimpulan seberapa besar terjadinya kerusakan pada jantung sehingga dapat menentukan kecepatan detak jantung (heart rate) dan parameter jantung lainnya. Riset mengenai penyakit jantung ini dilakukan oleh para ahli jantung berdasarkan rekaman sinyal ECG pada ribuan pasien dan dalam jangka waktu yang lama untuk mengamati hubungan antara bentuk sinyal dan ketidaknormalan yang ditemukan

Berdasarkan uraian diatas maka sangat penting mengklasifikasikan sinyal ECG yang dalam beberapa kondisi untuk memahami sistem kardiovaskular dalam mendiagnosis penyakit jantung. Dengan diklasifikasikannya sinyal ECG untuk berbagai macam jenis penyakit, maka akan lebih mudah untuk memproses dan menganalisa dalam bentuk matematis serta dapat menggunakan bantuan komputer.

1.2. Rumusan Masalah

Perumusan masalah tugas akhir ini adalah membuat suatu program yang mampu mengklasifikasi pola sinyal ECG menggunakan Jaringan Saraf Tiruan – *Back Propagation* (JST – BP) dengan media inputan uji latih dan uji coba sinyal ECG yang telah dilakukan proses pengekstraksian ciri dari sistem digital linear *all poles* dan *poles zeros*.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat dan menimbang luasnya materi yang dapat dibahas, maka perancangan dan implementasi sistem ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Sinyal input adalah sinyal biomedis berupa sinyal *electrocardiogram*.
2. Sinyal tidak dari pengukuran pasien langsung, melainkan sudah dalam bentuk data yang didapat dari internet (www.physionet.org).
3. Kelainan yang dideteksi yang terdapat dari pola amplitude dari tiap sinyal.
4. Analisis tidak ditujukan untuk menganalisis sinyal ECG secara medis tetapi hanya secara pengolahan sinyalnya saja.
5. Hanya membahas tentang proses pengklasifikasian dan tidak melakukan pendeteksian terhadap sinyal jantung yang dimeodelkan.
6. Proses ekstraksi parameter sinyal jantung menggunakan *Linear Predictive Coding (LPC)* dan *Prony*.
7. Sinyal untuk media inputan uji latih ialah sinyal yang berdurasi 5 detik, dan untuk media inputan uji coba ialah sinyal yang berdurasi selama 5 detik pertama.
8. Jaringan yang dipakai adalah Jaringan Saraf Tiruan *Back Propagation*.
9. Hanya dilakukan untuk mengklasifikasi 4 kelas sinyal.

1.4. Tujuan Dan Kegunaan

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengklasifikasikan pola sinyal ECG berdasarkan ketidaknormalan yang ditemukan untuk sinyal detak jantung normal/*Normal Sinus Rhythm (NSR)*, *Congestive Heart Failure (CHF)*, *Atrial Fibrillation (AF)* dan *Arrhythmia (MIT-db)*.
2. Untuk memudahkan orang awam mempelajari diagnosis penyakit jantung berdasarkan keluhan dan rekaman ECG pasien penderita. Diharapkan program ini juga berguna untuk mahasiswa kedokteran dan dokter yang bukan ahli jantung (Kardiolog).

1.5. Metodologi Pemecahan Masalah.

Metodologi pemecahan masalah yang dilakukan dalam proses perancangan dan implementasi sistem ini meliputi:

1. Studi literatur dan pustaka, untuk mendukung proses ekstraksi ciri dan JST-BP.
2. Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan, seperti data sinyal ECG sebagai media inputan sistem yang nantinya akan dikenali oleh sistem.
3. Konsultasi dengan dosen pembimbing.
4. Perancangan perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab 7.01.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini membahas latar belakang fisiologis dari jantung dan sinyal ECG, metode Prony, metode LPC, dan Jaringan Saraf Tiruan *Back Propagation*.

BAB III Perancangan Sistem dan Simulasi

Pada bab ini akan membahas perancangan sistem pengklasifikasian pada proses JST – BP serta preprocessing sinyal jantung, dan pembuatan simulasi program.

BAB IV Analisis Sistem

Pada bab ini akan membahas pengujian algoritma dan analisa uji coba program pelatihan dan pengenalan pola sinyal ECG tiap kelas serta analisis unjuk kerja dari jaringan syaraf tiruan *BackPropagation*.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penulisan Tugas Akhir ini dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.