

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya kebutuhan manusia akan kesehatan, maka teknologi pun dibuat sedemikian rupa agar bisa memenuhi kebutuhan manusia tersebut. Alat-alat kesehatan canggih diciptakan untuk memudahkan manusia dalam menjaga kesehatannya. Salah satu alat canggih di bidang kesehatan adalah EKG Machine. EKG Machine adalah alat yang bisa membaca dan memberikan gambaran visual dari aktifitas elektrik yang dilakukan oleh jantung. EKG Machine moderen bahkan dilengkapi perangkat lunak yang bisa mengklasifikasikan kelainan jantung apa yang diderita oleh seseorang berdasarkan gambaran visual yang dihasilkannya.

Pada tugas akhir ini saya membuat suatu sistem yang prinsip kerjanya hampir sama dengan perangkat lunak yang ada pada EKG Machine moderen, yaitu mampu mengenali dan mengklasifikasikan kelainan-kelainan jantung. Sebelumnya penelitian seperti ini sudah banyak dilakukan, salah satunya yang saya jadikan acuan adalah penelitian yang berjudul Pengenalan Sinyal Elektrokardiogram Menggunakan Stockwell Transforms dan k-Nearest Neighbors oleh Diah Ayu Pratiwi. Pada penelitian tersebut nilai akurasi yang didapatkan dengan metode pengukuran kemiripan Euclidean Distance dan Cityblock dengan nilai $k=3$, sebesar 76,67% berdasarkan nilai minimum dan 56,67% berdasarkan nilai maksimum.

Pada penelitian kali ini saya menggunakan Transformasi Hilbert-Huang (THH) sebagai metode untuk mengekstraksi ciri dari citra yang dihasilkan oleh sinyal EKG (pola EKG). THH berkerja dengan cara menguraikan suatu sinyal menjadi sesuatu yang disebut *Intrinsic Mode Functions (IMF)*. IMF bisa dikatakan sebagai fungsi apapun yang jumlah *extrema* (nilai maksimum dan minimum) dan *zero-crossings*-nya sama. Sedangkan untuk proses pengklasifikasiannya digunakan algoritma *k-Nearest Neighbors (k-NN)*. Algoritma k-NN sudah sering digunakan untuk pengklasifikasian dan penghitungan regresi.

Adapun kelainan-kelainan ritmis yang akan mampu diklasifikasikan oleh sistem antara lain *Atrial Fibrillation (AF)*, *Normal Sinus Rhythm (NSR)*, *Bundle Branch Block (BBB)*, *Premature Ventricular Contraction (PVC)*, *Ventricular Fibrillation (VF)* and *Ventricular Tachycardia (VT)*. Sayangnya, hasil terbaik yang bisa dihasilkan oleh sistem ini hanya sekitar 35%.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir yang akan dikerjakan ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat suatu perangkat lunak untuk mengenali dan mengklasifikasikan pola EKG pada komputer berdasarkan prinsip kerja transformasi Hilbert-Huang dan algoritma *k-Nearest Neighbors*.
2. Menganalisa pola EKG dengan metode terkait.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini masalah yang akan dibahas diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk menentukan apakah ritme jantung dalam kondisi normal atau tidak?
2. Bagaimana rancangan dan implementasi dari perangkat lunak yang akan dibuat untuk mengenali EKG dan mengklasifikasikan pola EKG pada komputer berdasarkan prinsip kerja transformasi Hilbert-Huang dan algoritma *k-Nearest Neighbors*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada tugas akhir ini antara lain:

1. Data yang digunakan pada tugas akhir ini diperoleh dari internet (www.physionet.org) berupa hasil rekaman EKG dalam bentuk data numeric yang sudah siap diolah.
2. Metode yang digunakan adalah Transformasi Hilbert-Huang dan *k-Nearest Neighbors*.
3. Simulasi akan dilakukan dengan MATLAB R2014a.
4. Pengklasifikasian data yang diolah hanya untuk pendeteksian kelainan jantung jenis cardiac dysrhythmia.

5. Analisis pola EKG ini dilakukan secara pengolahan sinyal dan tidak dilakukan secara medis.
6. Sistem yang akan di buat ini hanya menguji 6 kelas data, yaitu *Atrial Fibrillation (AF)*, *Normal Sinus Rhythm (NSR)*, *Bundle Branch Block (BBB)*, *Premature Ventricular Contraction (PVC)*, *Ventricular Fibrillation (VF)* and *Ventricular Tachycardia (VT)*.
7. Jumlah data yang digunakan pada sistem ini sebanyak 120 file single sinyal EKG, dimana masing-masing kelas data terdiri dari 20 file. Data tersebut dibagi menjadi dua yaitu 60 untuk data latih dan 60 untuk data uji.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian tugas akhir ini meliputi beberapa tahapan, diantaranya sebagai berikut:

1. Studi literatur

Perumusan dan pengkajian masalah dengan menggunakan berbagai referensi yang mendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada.

2. Observasi

Berdiskusi dengan dosen pembimbing dan pihak lain yang memiliki kompetensi di bidang ini.

3. Perancangan dan implementasi

Perancangan sistem dan pengimplementasian perangkat lunak yang akan dibuat untuk mengenali dan mengklasifikasikan sinyal keluaran alat EKG pada komputer berdasarkan prinsip kerja transformasi Hilbert-Huang dan algoritma *k-Nearest Neighbors*.

4. Pengujian dan analisis

Pada tahap ini sistem yang telah dibuat akan diuji dan hasil pengujiannya akan dianalisa untuk menentukan apakah sistem yang dibuat sudah sesuai tujuan yang diharapkan.

5. Penyusunan laporan

Tahap akhir dimana semua data terkait tugas akhir ini dimasukkan dalam satu dokumen sebagai laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini akan disusun menjadi 5 bab dengan rincian sebagai berikut:

➤ Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

➤ Bab II Dasar Teori

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung tugas akhir ini juga menjelaskan istilah-istilah yang digunakan pada tugas akhir ini.

➤ Bab III Perancangan Sistem dan Simulasi

Bab ini menjelaskan tentang tahapan perancangan sistem dengan perangkat lunak sampai realisasi sistem.

➤ Bab IV Pengujian Sistem dan Analisis

Bab ini membahas tentang analisa hasil percobaan secara kualitatif dan kuantitatif, analisa dilakukan terhadap parameter performa sistem yang diamati.

➤ Bab V Penutup

Bab terakhir ini menyajikan kesimpulan hasil penelitian dan saran pengembangan penelitian ke depan.