

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tubuh manusia terdiri dari beberapa organ yang bertanggung jawab atas tugas masing-masing. Jantung merupakan salah satu organ yang penting dalam tubuh manusia. Fungsi jantung adalah memompa darah keseluruh tubuh. Jantung dalam bahasa latin adalah *cor* yang artinya sebuah rongga, yakni rongga organ berotot yang memompa darah melalui pembuluh darah oleh kontraksi berirama yang berulang.

Sebagai organ yang sangat vital dalam tubuh, maka jantung dituntut agar dalam kondisi yang sehat agar suplai darah dalam tubuh juga tidak terhambat dan memperlancar peredaran darah dalam tubuh. Apabila peredaran darah dalam tubuh makan kinerja sel dan organ dalam tubuh tidak bekerja secara maksimal. Untuk mengetahui kondisi jantung maka diperlukan suatu alat atau perangkat pendeteksi kondisi jantung yang disebut dengan elektrokardiogram.

Elektrokardiogram adalah sinyal yang dihasilkan dari irama denyut jantung secara kontinyu melalui elektrokardiogram. Pada sinyal EKG memiliki suatu informasi yang merepresentasikan kondisi jantung. Pada tugas akhir ini dilakukan pengenalan kondisi jantung melalui sinyal EKG. Pengembangan EKG ini sangat terbatas oleh karena itu dibutuhkan adanya suatu teknik untuk menganalisis terhadap pembacaan sinyal keluaran dari elektrokardiograf. Ada beberapa teknik yang telah dilakukan untuk menganalisis hal tersebut, misalnya dengan jaringan saraf tiruan, *hidden markov model* dan lain sebagainya. Dalam tugas akhir ini, dilakukan dengan teknik yang lain yaitu dengan *Stockwell Transform* dan *k-Nearest Neighbor* (k-NN).

Sebagai perbandingan, digunakan juga dengan metode *Short Term Fourier Transform* (STFT), karena pada dasarnya *S Transform* merupakan perluasan dari STFT dengan *Gaussian Window*^[12].

Dengan teknik *S Transform* didapat hasil yang maksimal dalam mengekstraksi ciri, karena *S Transform* itu sendiri merupakan teknik yang digunakan untuk

mendapatkan frekuensi dan waktu dari suatu peristiwa. Yang dimaksud peristiwa disini adalah masukan data yang berupa sinyal keluaran dari elektrokardiogram. Sedangkan k-NN dipilih untuk proses pengklasifikasiannya karena pada metode ini melakukan klasifikasi terhadap objek yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah

1. Membuat rancangan dan melakukan implementasi perangkat lunak sistem klasifikasi Elektrokardiogram (EKG) pada komputer berdasarkan analisis algoritma *Stockwell Transform* dan *K-Nearest Neighbor*.
2. Menganalisa dari sinyal keluaran *elektrokardiogram* dengan metode terkait
3. Membandingkan hasil analisa dengan *S Transform* dengan *Short Term Fourier Transforms* (STFT) dan *Stockwell Transforms*.
4. Mengklasifikasikan keluaran sinyal dari *elektrokardiogram* yang telah dianalisa.
5. Mengevaluasi perbandingan algoritma *S Transform* dan STFT.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana menentukan kondisi jantung apakah dalam kondisi yang baik atau tidak?
2. Bagaimana rancangan dan implememtasi perangkat lunak sistem klasifikasi Elektrokardiogram (EKG) pada komputer berdasarkan analisis algoritma *S Transform* dan *k-nearest neighbor*?

1.4 Batasn Masalah

Batasan masalah pada penelitian yang akan dilakukan ini adalah :

1. Data yang diperoleh dari internet (www.physionet.org) berupa hasil rekaman EKG dalam bentuk data *numeric* yang sudah siap diolah.

2. Metode yang digunakan adalah dengan *stockwell transform* dan *k-nearest neighbor*.
3. Simulasi dilakukan dengan matlab R-2009a.
4. Pengklasifikasian yang diperoleh dari sinyal keluaran hanya untuk deteksi kelainan jantung.
5. Analisis EKG ini dilakukan hanya secara pengolahan sinyal tidak dilakukan secara medis.
6. Sistem yang akan di buat ini hanya menguji 6 kelas data, yaitu *Atrial Fibrillation (AF)*, *normal sinus rhytme (NSR)*, *ventricular tachicardia (VT)*, *ventricular fibrillation (VF)*, *premtur ventricular contraction (PVC)*, *paced rhytms (PR)*.
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 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pemecahan pada tugas akhir ini adalah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mencari referensi khususnya yang berhubungan dengan penelitian terkait yang diambil yaitu pengenalan elektrokardiogram, kelainan kondisi jantung, pembacaan sinyal keluaran elektrokardiogram, *stockwell transform* dan metode klasifikasi yang terkait.
2. Pengumpulan data
Data yang digunakan pada Tugas Akhir yang dilaksanakan kali ini adalah rekaman dari denyut jantung menggunakan EKG dengan format .mat.
3. Perancangan sistem
Melakukan analisis dan perancangan sistem yang dibangun, menganalisis metode yang akan digunakan, arsitektur dan fungsionalitas. Pada penelitian yang akan dilakukan ini, masukannya adalah rekaman hasil *EKG*.
4. Implementasi dan pengembangan sistem

Pada tugas akhir ini diimplementasikan dengan *Stockwell Transform* sebagai ekstraksi ciri dan *k-nearest neighbor* sebagai klasifikasinya.

5. Analisa performansi

Bertujuan untuk melakukan analisis performansi dan analisis hasil EKG dengan metode terkait.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori memaparkan penjelasan singkat mengenai konsep-konsep yang mendukung dikembangannya system ini.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Mengemukakan perancangan system untuk mengenali sinyal EKG dengan metode terkait.

BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Berisi hasil keluaran dari system untuk mendeteksi kondisi kelainan jantung dan mampu mengklasifikasikan dalam kelas data yang diujicobakan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penulis untuk pengembangan-pengembangan yang lebih lanjut.