

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Penyakit jantung merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di Indonesia (Depkes, 2011). Penyakit jantung ini merupakan salah satu penyakit yang tidak menular dari sekian banyak penyakit tidak menular seperti hipertensi, asma, gagal ginjal, epilepsi dan lain sebagainya. Penyakit jantung biasanya banyak menyerang orang dewasa dan orang tua (lansia). Hal itu disebabkan karena serangan jantung datang secara tiba-tiba. Untuk mengatasi serangan jantung yang datang secara tiba-tiba, pasien penyakit jantung akan melakukan rekaman aktifitas jantung secara rutin baik menggunakan Elektrokardiogram (EKG) maupun menggunakan *Phonocardiogram* (PCG).

Teknik dengan cara menggunakan stetoskop terkadang kurang akurat karena terdapat banyak beberapa faktor penentu keberhasilan dari diagnosis seperti noise lingkungan berupa suara selain suara detak jantung, kepekaan telinga, frekuensi dan amplitudo yang rendah serta pola suara yang relatif sama. Untuk itu perlu adanya teknik lain selain teknik auskultasi untuk mendeteksi kelainan penyakit jantung, dari hasil rekaman suara detak jantung dengan menggunakan teknik pengolahan sinyal.

Untuk mengatasi permasalahan itu saat ini pemrosesan sinyal digital dalam dunia kedokteran telah menjadi hal penting dan sangat membantu para dokter dalam menganalisis suara detak jantung. Dalam perkembangan teknologi saat ini,

termasuk di dunia medis secara umum telah digunakan perangkat untuk merekam dan menampilkan data sinyal detak jantung (suara jantung) dengan menggunakan stetoskop yang menghasilkan sinyal, yang dikenal dengan nama *Phonocardiogram* (PCG) atau dikenal juga sebagai stetoskop elektrik. Selain alat *Phonocardiogram* (PCG) yang telah ada, pada saat ini para peneliti khususnya dibidang pengolahan sinyal biomedis terus menerus mencari metode atau pendekatan yang terbaik (Nazeran, 2007).

Pada tahun 2015 penelitian yang dilakukan oleh (Prasad, 2015) dengan judul “*Analysis of Various DWT Methods for Feature Extracted PCG Signals*” yang mengalisis sinyal PCG dengan menggunakan parameter *Peak-Signal Noise Ratio*, Variansi, Energi, dan Entropi. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa Coiflet adalah metode paling baik dari beberapa jenis metode wavelet.

Pada tahun 2007 penelitian yang dilakukan oleh (Chebil, 2007), dengan judul “*Classification of Heart Sounds Using Discrete Wavelet Analysis*” mengidentifikasi S1 dan S2, dan mengklasifikasikan sinyal menjadi 3 kategori yaitu normal, *systolic murmur*, dan *diastolic murmur* menggunakan *Discrete Wavelet*.

Berdasarkan penelitian tersebut maka dilakukan ekstraksi ciri dari data real sinyal suara jantung yang didapat dengan auskultasi (menggunakan *stethoscop* digital) untuk mengidentifikasi sinyal S1 dan S2 beserta posisinya. Metode yang digunakan adalah *Discrete Wavelet Transform* dengan mendekomposisi sinyal menjadi frekuensi rendah dan frekuensi tinggi, serta menggunakan *mother wavelet* Biorthogonal orde 6.8. Sinyal jantung dalam bentuk PCG yang digunakan dalam penelitian ini memiliki berbagai frekuensi sampling 8kHz, 44.1kHz, dan 48kHz.

Selanjutnya untuk memudahkan proses identifikasi posisi S1 dan S2, sinyal jantung hasil dekomposisi *Discrete Wavelet Transform* diolah dengan menggunakan *Shannon Energy* dan *Shannon Envelope*. Tujuan menggunakan *Shannon Envelope* adalah untuk memperbesar energi dari sinyal jantung hasil dekomposisi pada saat yang sama menekan sinyal yang tidak dibutuhkan dalam analisis misal, sinyal *noise*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana melakukan ekstraksi ciri sinyal jantung menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* untuk mengidentifikasi frekuensi dan posisi sinyal S1 dan S2 berdasarkan hasil dekomposisi *Discrete Wavelet Transform* dan nilai *Shannon Envelope* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan simulasi ini, terdapat beberapa batasan masalah, antara lain :

1. Sampel penelitian ini, suara berasal dari 3 subjek yang didapat dari *database real* sinyal PCG oleh (Ekinasti, 2016) untuk jantung normal.
2. Frekuensi sampling dari sinyal suara jantung meliputi 8kHz, 44.1kHz dan 48kHz.
3. Tipe *Mother Wavelet* menggunakan Biorthogonal orde 6.8 (Ekinasti, 2016).

4. Data sinyal suara jantung PCG memiliki rentang waktu 5 detik.
5. Kondisi subjek adalah orang normal dalam posisi duduk *relax* dan kondisi lingkungan yang tenang.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan ekstraksi ciri sinyal jantung menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* untuk mengidentifikasi frekuensi dan posisi sinyal S1 dan S2 berdasarkan hasil dekomposisi *Discrete Wavelet Transform* dan nilai *Shannon Envelope*.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Pembahasan Tugas Akhir ini secara Garis besar tersusun dari 5 (lima) bab, yaitu diuraikan sebagai berikut :

##### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

##### **2. BAB II LANDASAN TEORI**

Pada Bab ini akan dibahas teori penunjang dari permasalahan, yaitu mengenai Jantung, *Phonocardiogram* (PCG), *Denoising*, Transformasi *Wavelet*, Dekomposisi *Wavelet*, *Discrete Wavelet Transform*, *Mother Wavelet*, *Wavelet Biorthogonal*, *Shannon Energy*.

### 3. BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab ini akan dibahas tentang blok diagram rancangan penelitian, *database PCG Signal, denoising, Discrete Wavelet Transform*, perhitungan Shannon Energy meliputi *flowchart* algoritma program untuk mengolah data agar di dapatkan nilai *Shannon Envelope*.

### 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini berisi tentang pengujian secara keseluruhan. Pengujian yang dilakukan meliputi membaca *file* yang diambil dari *database* yang kemudian di tampilkan dalam *plot*, kemudian sinyal tersebut di *denoising* dan di dekomposisi. Hasil dekomposisi menghasilkan koefisien dekomposisi yang kemudian menghitung nilai *Shannon Envelope*, proses selanjutnya menganalisis posisi S1 dan S2.

### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah serta saran untuk perkembangan penelitian selanjutnya.