

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak yang selalu beranggapan bahwa atlet pasti mempunyai tubuh yang bugar dan sehat. Namun, seringkali atlet atau mantan atlet meninggal akibat serangan jantung mendadak, bahkan atlet yang masih berusia muda sekali pun. Menurut sebuah studi terbaru, di Amerika Serikat kematian akibat serangan jantung mendadak lebih banyak membunuh atlet muda dari perkiraan sebelumnya seperti dikutip dari *Epharmapedia*, Selasa (6/9/2011).

Menurut peneliti dari *University of Washington di Seattle*, berdasarkan analisis dari laporan berita, data klaim asuransi dan data dari *National Collegiate Athletic Association (NCAA)* mengungkapkan bahwa 1 dari 43.770 atlet NCAA meninggal akibat serangan jantung mendadak setiap tahun. Serangan jantung mendadak adalah kematian otot-otot jantung yang disebabkan karena terhentinya pasokan darah ke otot jantung akibat tersumbatnya satu atau lebih pembuluh darah arteri koroner oleh gumpalan darah. Bila yang tersumbat pembuluh koroner utama (*left main coronary artery*) serangan jantung biasanya berakhir dengan kematian. Demikian juga bila sumbatan terjadi pada banyak tempat, pasien jarang sekali dapat tertolong.

Para peneliti melacak kematian atlet pada tahun 2004-2008 dan menemukan bahwa terjadi 273 kematian. Kematian tersebut terdiri dari: 187 kematian (68 persen) dengan penyebab *non-medical/trauma*, 80 kematian (29 persen) dengan penyebab medis, dan 6 kematian (2 persen) dengan penyebab yang tidak diketahui. Kematian dengan penyebab medis termasuk 45 atlet (56 persen) yang mengalami kematian mendadak terkait penyakit kardiovaskular. Menurut penelitian yang diterbitkan secara *online* dalam edisi 4 bulan April *journal Circulation*, dari 36 kematian yang terjadi selama atau segera setelah aktivitas fisik, terdapat 27 kematian (75 persen) terkait dengan serangan jantung.

Untuk mengetahui informasi tentang kesehatan jantung individu para atlet, maka perlu dirancang suatu alat yang mampu membantu dokter/tim medis para atlet dalam memberikan informasi mengenai kesehatan jantung sejak dini. Sehingga dokter/tim medis

para atlet dapat mengetahui kondisi atlet yang mempunyai kelainan jantung atau tidak. Oleh karena itu dari latar belakang diatas penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Perancangan dan Implementasi *Telemonitoring Sistem Electrocardiograph (ECG)* dengan *Noise Reduction* Berbasis *Wavelet*”**.

Penerapan algoritma *noise reduction* berbasis *wavelet* memang telah banyak digunakan dalam pemrosesan pada sinyal ECG seperti yang dibuat oleh ^[1] dan ^[2], tetapi kekurangannya adalah masih menggunakan sinyal rekaman ECG dari MIT-BIH database. Dari hasil tinjauan yang ada, maka dalam penelitian ini akan mencoba mencari solusi dari permasalahan-permasalahan penelitian yang telah dilakukan, baik dari segi algoritma, realisasi maupun implementasi sistem yang akan dibuat.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tesis ini adalah.

1. Mencari solusi yang terbaik jenis *wavelet* yang akan digunakan untuk menghilangkan atau menekan *noise* dari sinyal ECG.
2. Mengekstrak informasi diagnostik dari sinyal ECG itu sendiri.
3. Merancang dan merealisasikan sebuah sistem *Portable telemedicine unit* dan *base unit* yang diharapkan dapat digunakan dalam pengetesan kesehatan, untuk melihat kebugaran dari atlet itu sendiri.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun Permasalahan-permasalahan yang telah dikaji dan dicari solusinya dalam tesis ini adalah.

1. Bagaimana mencari solusi yang terbaik jenis *wavelet* yang akan digunakan untuk menghilangkan atau menekan *noise* dari sinyal ECG?
2. Bagaimana mengekstrak informasi diagnostik dari sinyal ECG itu sendiri?
3. Bagaimana merancang dan merealisasikan sebuah sistem *portable unit* dan *base unit*, yang dapat digunakan untuk pengetesan kesehatan ataupun melihat kebugaran fisik seorang atlet?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan –batasan masalah dalam tesis ini adalah.

1. Media komunikasi yang digunakan dalam hal ini adalah menggunakan media komunikasi *wireless* dengan menggunakan Modul YS-1020UB *wireless data transceiver*.
2. *Analog to digital converter* (ADC) yang digunakan 8 bit yang terdapat dalam mikrokontroler ATmega8.
3. Metode yang digunakan untuk menghilangkan atau menekan *noise* dari sinyal ECG dan mengekstrak informasi diagnostik dari sinyal ECG, yaitu menggunakan *Wavelet* (Haar, db2, db3, db4,db6).
4. Ukuran kinerja untuk memilih fungsi *wavelet* yang terbaik adalah dengan melihat hasil MSE dari masing-masing *wavelet* yang diuji cobakan. *Wavelet* yang memberikan hasil MSE yang terbaiklah yang akan diimplementasikan dalam “Perancangan dan Implementasi *Telemonitoring* Sistem *Electrocardiograph* (ECG) dengan *Noise Reduction* Berbasis *Wavelet*”
5. Pemrosesan Sinyal ECG menggunakan *Software* LabVIEW.

1.5 Kontribusi Penelitian

Adapun kontribusi yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah merealisasikan sistem *telemonitoring* dengan *noise reduction* berbasis *wavelet*. Yang nantinya diharapkan dapat digunakan dalam dunia medis untuk atlet.

1.6 Metodologi Penelitian

Metoda penelitian yang dilakukan adalah eksperimental, yaitu melakukan penelitian serta membuat perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk sistem *telemonitoring* ECG. Adapun tahapan-tahapan penelitiannya adalah sebagai berikut.

1. Studi literatur
2. Perancangan perangkat keras
3. Pengukuran
4. Perancangan perangkat lunak
5. Analisis