

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia medis, dokter menggunakan rekaman elektrokardiografi untuk menentukan kondisi jantung pasien. EKG (elektrokardiogram) merupakan suatu gambaran dari rekaman aktivitas elektrik jantung dan dalam proses perekaman aktivitas jantung dalam bentuk grafik disebut elektrokardiografi. Dengan menggunakan BSN (*Body Sensor Network*), pengambilan informasi EKG yang dilakukan pada jarak tertentu dan sensor EKG yang dikumpulkan dapat lebih mudah di pantau dari satu tempat.

Permasalahan saat ini karena pada BSN (*Body Sensor Network*) keterbatasan daya dari sensor biosignal dan kemampuan komputasi sensor yang sangat terbatas serta ukuran sinyal yang besar menyebabkan dibutuhkan kapasitas penyimpanan yang besar juga. Untuk itu, saat ini perlu suatu metode agar dapat melakukan kompresi terhadap file sinyal EKG dan dengan hasil yang diharapkan adalah ukuran file yang sekecil-kecilnya dengan kualitas yang cukup baik.

Penginderaan kompresif (*Compressive Sensing*) merupakan salah satu teknik untuk mereduksi jumlah sinyal yang telah didapat dengan perbandingan yang lebih tinggi dengan menghilangkan sebagian data yang tidak terlalu penting agar memperkecil ukuran sinyal [1]. Pada dasarnya tujuan dari *compressive sensing* itu sendiri adalah menghemat penyimpanan data (*data storing*) di dalam media penyimpanan (*storage*) dan dalam bidang pengiriman data (*data transmission*) pada saluran komunikasi multimedia adalah untuk mengefisiensi transmisi (*bandwidth* dan waktu proses pengiriman) [2].

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis akan melakukan penelitian yang bertujuan untuk rekonstruksi data sinyal agar menghasilkan data sinyal yang lebih efisien dan berkualitas dalam memonitoring EKG berdasarkan jaringan sensor tubuh. Metode *compressive sensing* merupakan teknik kompresi yang memiliki kualitas rekonstruksi yang baik dan konsumsi daya yang rendah dalam proses sampling data dan kompresi data [3]. *LI Magic* adalah salah satu metode rekonstruksi CS. Algoritma ini berasal dari kelas algoritma interior point, yaitu metode primal-dual interior point untuk pemrograman linier [4]. Perancangan

dilakukan dengan menggunakan FFT (*fast fourier transform*) dalam transformasi *sparsity* dan dalam transformasi proyeksi yang digunakan proyeksi *gaussian* serta simulasi *software* menggunakan metode *compressive sensing* dan algoritma *Basis Pursuit* dengan pemrograman *LI Magic* untuk rekonstruksi sinyal hasil keluarannya.

## 1.2 Penelitian Terkait

Berikut ini merupakan penelitian terkait berdasarkan metode yang dapat dilihat pada tabel 1.1 ini.

**Tabel 1. 1** Penelitian Terkait

No	Penulis	Tahun	Judul
1	Hamza Djelouat, Hamza Baali, Abbas Amira, Faycal Bensaali	2017	IoT based Compressive Sensing for ECG Monitoring
2	Arief Miftahur Rohman, Ida Wahidah, Gelar Budiman	2011	Analisis Transformasi Proyeksi <i>Gaussian</i> Untuk Penginderaan Citra Kompresif
3	Meenu Rani, <i>Student Member, IEEE</i> , S. B. Dhok, and R. B. Deshmukh, <i>Member, IEEE</i>	2017	<i>A Systematic Review of Compressive Sensing: Concepts, Implementations and Applications</i>

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu:

- a. Hal apa yang mendasari penggunaan *Compressive Sensing* dalam rekonstruksi sinyal?
- b. Bagaimana merancang sistem rekonstruksi sinyal dengan menggunakan metode *Compressive Sensing*?
- c. Bagaimana performansi sistem berupa parameter MSE, PRD dan SNR berdasarkan metode yang digunakan?

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

- a. Data yang digunakan sebagai *input* berupa sinyal EKG satu dimensi yang telah tersedia di website resmi.
- b. Data yang digunakan dalam penelitian adalah sinyal EKG normal 1 dimensi.
- c. Sinyal EKG dengan format \*.dat.
- d. Penelitian difokuskan pada proses akuisisi dan hasil rekonstruksi sinyal, bukan pada perancangan sistem secara keseluruhan.
- e. Transformasi *sparsity* yang digunakan adalah *fast fourier transform*.
- f. Transformasi proyeksi yang digunakan adalah proyeksi *gaussian*.
- g. Metode untuk proses akuisisi dan rekonstruksi sinyal yang akan digunakan adalah *Compressive Sensing* dan menggunakan algoritma *Basis Pursuit* dengan pemrograman *LI Magic*.
- h. Sistem dirancang menggunakan *software* MATLAB 2018a.

### 1.5 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian Tugas Akhir dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Merancang suatu sistem aplikasi berbasis MATLAB untuk menghasilkan simulasi dalam rekonstruksi sinyal dengan menggunakan metode *Compressive Sensing* sehingga didapatkan kualitas hasil rekonstruksi yang baik .
2. Mengetahui performansi sistem berupa parameter MSE, SNR, PRD dan *Processing Time* berdasarkan metode yang digunakan.

### 1.6 Metode Penelitian

Tahap-tahap yang dibutuhkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Mencari referensi mengenai konsep dan teori yang digunakan, seperti buku, *e-book*, jurnal ilmiah atau paper serta memahami konsep dan teori berdasarkan referensi yang mendukung penyelesaian Tugas Akhir.
2. Pengumpulan data  
Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data sinyal EKG yang digunakan sebagai data *input* dalam penelitian ini.

3. Perancangan sistem

Perancangan sistem dapat dilakukan dengan menerapkan metode *Compressive Sensing* dan algoritma *Basis Pursuit* dalam hal rekonstruksi sinyal.

4. Pengujian sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian dari hasil yang didapatkan. Pengujian sistem ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

5. Analisis

Bertujuan untuk melakukan analisa performansi hasil rekonstruksi dengan menggunakan software MATLAB 2018a.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan untuk kebutuhan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Membahas teori BSN (*Body Sensor Network*), EKG (*Electrocardiogram*), Rekonstruksi Sinyal, *Compressive Sensing*, Algoritma *Basis Pursuit*, FFT (*Fast Fourier Transform*), Proyeksi *Gaussian*.

#### **BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM**

Menjelaskan tentang perancangan sistem, akuisisi sinyal, rekonstruksi sinyal, scenario simulasi, dan parameter performansi sistem.

#### **BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS**

Simulasi berisi spesifikasi kebutuhan sistem, tahap pengujian dengan sistem serta analisis dari hasil simulasi yang dikeluarkan oleh sistem

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjelaskan tentang kesimpulan mengenai metode yang digunakan, serta saran yang mendukung untuk perkembangan penelitian selanjutnya.