

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini, diagnostik klinis untuk penyakit jantung yang tersedia antara lain berdasarkan pemeriksaan stetoskop akustik, elektrokardiogram atau ekokardiografi (EKG)[1]. Elektrokardiografi (EKG) merupakan pemeriksaan yang paling populer, dimana aktivitas kelistrikan dari jantung memberikan informasi penting untuk mendiagnosis kelainan seperti miokard, infark, dan aritmia [2]. Namun kelemahannya adalah tidak mampu mendiagnosis disfungsi kontraktilitas otot jantung serta kelainan atau kerusakan katup jantung. Ekokardiografi memberikan solusi alternatif untuk masalah tersebut. Berdasarkan prinsip pencitraan ultrasonik, dapat secara tepat menangkap gambar jantung yang bekerja secara *real-time*. Namun demikian, peralatan tersebut berbiaya operasional yang sangat mahal dan memerlukan spesialis yang ahli dan terlatih. Ekokardiografi juga tidak banyak tersedia disebagian besar rumah sakit dan institusi medis umum.

Salah satu alternatif dari penggunaan elektrokardiografi (EKG) adalah Seismokardiografi (SCG) [3]. Seismokardiografi (SCG) adalah teknik untuk melakukan evaluasi aktivitas jantung non-invasif yang menggunakan akselerometer. Akselerometer ditempatkan pada permukaan dada (*sternum*) agar dapat mendeteksi getaran yang dihasilkan oleh gerakan otot jantung [4]. Penelitian terhadap *heart-induced motion* tersebut, termasuk pergerakan otot jantung, kecepatan, dan percepatan, mulai banyak dilakukan pada saat ini [5]. Pendekatan ini dapat dikategorikan ke dalam dua jenis: (a) pengukuran kekuatan otot seluruh tubuh dalam menanggapi ejeksi jantung (penyemburan darah pada jantung), biasanya disebut *ballistocardiography* (BCG); dan (b) pengukuran permukaan dada lokal dari getaran yang diinduksi jantung, biasanya disebut sebagai *Seismocardiography* (SCG) yang menggunakan sensor akselerometer dan juga giroskop [6]. Namun, kompleksitas sinyal SCG menimbulkan tantangan dalam penelitian SCG. Karena sinyal SCG biasanya tercemar oleh sinyal non-myokard [7] maka diperlukan dikembangkan pengolahan sinyal digital untuk mendapatkan

sinyal detak jantung dari sinyal SCG.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat pengukur laju denyut jantung menggunakan SCG berbasis PC. Di dalam pembangunan perangkat ini dikembangkan metode pengolahan sinyal untuk menghilangkan sinyal non-myokard akibat pergerakan selain pergerakan jantung seperti respirasi dan gerakan otot lainnya. Keluaran yang diharapkan adalah suatu perangkat nirkabel yang menggunakan sensor akselerometer yang mampu mengakuisisi sinyal pergerakan jantung untuk mengukur laju denyut jantung. Keluaran sistem ini adalah laju denyut jantung yang nantinya bisa digunakan untuk mendeteksi tingkat kesehatan seseorang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara pengolahan sinyal dan mengakuisisi sinyal akselerometer ke perangkat penerima untuk selanjutnya ditampilkan pada PC (desktop) dalam waktu 1 menit?
2. Proses pengolahan data apa saja yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai *Beat per-minute* (BPM) dari sinyal seismokardiografi (SCG) yang didapat?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah berikut :

1. Dapat mengolah dan mengakuisisi sinyal akselerometer ke perangkat penerima untuk selanjutnya ditampilkan pada PC (desktop) dalam waktu 1 menit.
2. Dapat memproses data sinyal seismokardiografi (SCG) untuk mendapatkan nilai *Beat per-minute* (BPM).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Sensor yang digunakan adalah 6DOF MEMS IMU.
2. Sinyal yang ditransmisikan menggunakan Bluetooth.

3. Tampilan perangkat di PC.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penulisan tugas akhir ini dibutuhkan metodologi yang tepat dari awal penulisan sampai hasil akhir, untuk mempermudah penyusunan tugas akhir. Beberapa metodologi penulisan yang dilakukan adalah :

1 Konsultasi dengan dosen pembimbing

Hal ini dilakukan untuk mendapatkan bantuan, saran, dan kritik dari dosen pembimbing yang ahli di bidang biomedik.

2 Studi teori literatur dan diskusi

Studi ini berkaitan secara dalam teori dengan mempelajari buku-buku referensi, jurnal ilmiah, paper yang berkaitan dengan *Seismocardiogram*. Sedangkan untuk diskusi dilakukan bersama dengan sesama mahasiswa yang mengambil tugas akhir di bidang biomedik