

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia medis laju pernapasan adalah tanda vital yang sering digunakan untuk menentukan tingkat kesehatan seseorang [1]. Teknik mengukur pernapasan pada dasarnya menggunakan stetoskop dengan cara mendengarkan bunyi napas atau menghitung secara manual pergerakan naik-turun dinding rongga dada. Laju pernapasan pada manusia biasanya dapat dikategorikan berdasarkan jenis kelamin, usia, suhu tubuh, berat badan, aktivitas dan posisi tubuh.

Salah satu metode yang telah ada untuk pengukuran laju pernapasan adalah *seismocardiograf* (SCG). SCG merupakan metode yang digunakan untuk mengukur denyut jantung dan laju pernapasan dari pergerakan permukaan dada yang disebabkan oleh kontraksi otot jantung dengan cara mengamati perubahan posisi dan percepatan pada permukaan dada [2]. Pada umumnya sensor yang digunakan pada SCG adalah sensor *accelerometer*.

Pada penelitian tentang pengukuran denyut jantung menggunakan sensor *accelerometer* dengan menggunakan metode Empirical Mode Decomposition (EMD) dan Jerk Signal dengan menempatkan sensor IMU di permukaan dada (sternum) menghasilkan sinyal *Seismocardiography* (SCG) yang menunjukkan bahwa hasil yang dikeluarkan mencakup fitur titik AO yang lebih jelas [2]. Sensor *accelerometer* dengan menggunakan metode SCG juga dapat dimanfaatkan untuk mengukur laju pernapasan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sinyal bias yang didapatkan 0,06 *breaths per minute* (bpm) dengan *confidence interval* 95% dari 0,99 hingga 1,11 bpm dengan menempatkan sensor *accelerometer* di sisi kiri dada [3].

Penelitian sebelumnya untuk pengambilan data dilakukan dengan menempatkan sensor pada permukaan dada dan hanya menggunakan sensor *accelerometer* eksternal. Pada tugas akhir dilakukan pengembangan

pengukuran laju pernapasan dengan menggunakan sensor *accelerometer* yang ada pada *smartphone* Android dengan dilakukan pengukuran laju pernapasan pada 3 bagian diafragma yaitu, bagian kanan, tengah dan bagian kiri. Tingkat frekuensi pengukuran laju pernapasan pada tugas akhir ini yaitu mencapai 200 Hz dan untuk pengambilan data laju pernapasan menggunakan metode *Seismocardiography* (SCG) lalu diolah dengan menggunakan metode *Empirical Mode Decomposition* (EMD). Hasil akhir pada tugas akhir ini diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam pengukuran *Respiration Rate* (RR) dikarenakan pengoprasian sistem yang mudah dan lebih terjangkau hanya menggunakan *smartphone* Android dan juga mendapatkan data yang akurat.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan posisi penempatan sensor *accelerometer* di diafragma bagian kanan, tengah atau kiri yang mendapatkan hasil yang akurat?
2. Bagaimana cara mengolah sinyal yang dihasilkan oleh sensor *accelerometer* dalam mendapatkan informasi *Respiration Rate* (RR)?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Dapat menentukan posisi yang efisien untuk penempatan sensor *accelerometer* agar mendapatkan data *Respiration Rate* (RR) dengan akurasi sebesar 90%.
2. Dapat mengolah sinyal SCG dengan menggunakan metode EMD sehingga menjadi informasi *Respiration Rate* (RR).

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian ini sensor yang akan digunakan berupa sensor *accelerometer* ICM40607 yang ada pada Samsung *series* A20S.

2. Pengambilan data dilakukan pada saat kondisi statis dan subjek dalam posisi terlentang.
3. Pengambilan data sinyal laju pernapasan menggunakan aplikasi Sensor Logger.
4. Smartphone ditempatkan di diafragma bagian kanan, tengah dan kiri subjek.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan pendekatan: studi teoritis/studi literatur, analisis permasalahan, perancangan sistem, pengujian dan pengambilan data.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dasar mengenai *respiration rate*, *accelerometer* dan materi pendukung lainnya yang bersumber dari jurnal, website resmi, buku referensi, dan jurnal ilmiah.

2. Analisis permasalahan

Setelah studi literatur, selanjutnya menganalisis permasalahan yang terjadi saat pengolahan data yang didapatkan oleh sensor *accelerometer*. Analisis permasalahan berguna untuk mengurangi *noise* yang ada pada data yang didapatkan oleh sensor *accelerometer*.

3. Perancangan sistem

Setelah analisis masalah, selanjutnya merancang sistem yang berdasarkan dari prinsip ide kerja, desain sistem dan desain perangkat lunak.

4. Pengujian dan pengambilan data

Setelah dilakukan perancangan sistem, selanjutnya melakukan pengujian dan pengambilan data yang bertujuan untuk memperoleh data yang akan digunakan pada penganalisisan di Tugas Akhir ini.

1.6. Sistematika Penulisan

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang yang dilakukan, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, manfaat masalah dan sistematika penulisan.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan landasan teori yang valid. Teori yang digunakan relevan dengan pembahasan penelitian ini.

3. BAB III : PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini berisikan desain sistem, flowchart dan sistematika pengujian sistem.

4. BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini berisikan hasil pengujian dan analisis untuk menyelesaikan perumusan masalah dalam penelitian ini.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil perancangan sistem yang telah dibuat.