

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) penyakit jantung merupakan salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia dengan sekitar 17.9 juta kematian setiap tahunnya [1]. Penyakit jantung tidak terbatas pada serangan jantung saja, gangguan irama jantung seperti detak jantung yang terlalu cepat atau lambat juga perlu diwaspadai [2]. Berdasarkan hal tersebut pemantauan jantung secara berkala perlu dilakukan untuk mengurangi resiko penyakit jantung. Salah satu metode utama yang digunakan untuk memantau aktivitas jantung adalah menggunakan *Electrocardiogram* (ECG). Namun, penggunaan ECG konvensional hanya dapat dilakukan di fasilitas kesehatan sehingga kurang mendukung pemantauan dalam kondisi sehari-hari.

Seiring dengan perkembangan teknologi, *portable* ECG dikembangkan untuk memungkinkan pemantauan jantung di luar fasilitas kesehatan. Alat ini memberi peluang bagi pasien maupun masyarakat umum untuk melakukan pemantauan jantung secara berkala. Beberapa pendekatan *portable* ECG telah dikembangkan seperti penggunaan elektroda berbahan tekstil pada pakaian [3]. Dalam penelitian ini dipilih bidang prekordial untuk pengembangan *portable* ECG karena bidang tersebut memperoleh sinyal dari area dada depan yang sangat relevan dengan aktivitas listrik jantung.

Salah satu tantangan utama dalam penggunaan elektroda bidang prekordial adalah menjaga kestabilan posisi elektroda selama pemakaian. Ketidakstabilan posisi dapat menurunkan amplitudo sinyal dan meningkatkan *noise*, sehingga interpretasi hasil menjadi kurang akurat. Oleh karena itu diperlukan media pemasangan elektroda yang dapat menyesuaikan bentuk tubuh dan menahan posisi elektroda tetap stabil saat digunakan. Dalam penelitian ini, digunakan korset yang dimodifikasi sebagai solusi untuk mendukung penempatan elektroda. Pendekatan ini terinspirasi dari studi sebelumnya yang memanfaatkan media pakaian sebagai sarana integrasi elektroda ECG [3][4].

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe perangkat *portable* ECG dengan susunan elektroda prekordial yang dipasang pada korset yang dimodifikasi, serta mengevaluasi kualitas sinyal ECG yang dihasilkan sistem guna mendukung validasi awal sistem dan potensi implementasi dalam pemantauan jantung sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rincian rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan:

1. Bagaimana perancangan sistem *portable* ECG yang dikembangkan dengan konfigurasi elektroda prekordial?
2. Bagaimana kestabilan dan kualitas sinyal yang dihasilkan oleh perangkat *portable* ECG?
3. Bagaimana persepsi pengguna terkait kenyamanan dan kemudahan menggunakan *portable* ECG?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Merancang sistem *portable* ECG dengan konfigurasi elektroda prekordial yang dapat digunakan untuk pemantauan aktivitas jantung.
2. Menganalisis kestabilan dan kualitas sinyal ECG yang dihasilkan dari sistem *portable* ECG yang telah dikembangkan.
3. Mengevaluasi penilaian pengguna terkait kenyamanan dan kemudahan penggunaan *portable* ECG.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pemantauan jantung berbasis *portable*.
2. Menyediakan informasi awal mengenai performa sinyal dari sistem *portable* ECG yang dikembangkan sebagai dasar untuk pengembangan lanjutan.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada inovasi perangkat *portable* dalam pemantauan jantung.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini berjalan efektif dan terarah, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pengembangan sistem *portable* ECG dengan konfigurasi elektroda prekordial, tanpa mempertimbangkan fitur tambahan seperti fungsi pemantauan kesehatan lain.
2. Evaluasi kualitas sinyal ECG terbatas pada data dari subjek dengan kondisi kardiovaskular normal dan dibandingkan dengan Multiparameter Simulator (MPS), tanpa melibatkan subjek dengan gangguan kardiovaskular.
3. Pengujian kenyamanan dan kemudahan penggunaan perangkat dilakukan secara terbatas melalui persepsi pengguna dalam waktu singkat, bukan uji jangka panjang.

1.5 Metode Penelitian

Berikut merupakan tahapan-tahapan metode penelitian yang dilakukan:

1. Studi literatur
Tahapan ini dilakukan dengan mengkaji berbagai literatur yang membahas anatomi dan fisiologi jantung, teknologi ECG, susunan elektroda dan penggunaan *portable* dalam pemantauan kesehatan.
2. Perancangan sistem
Pada tahap ini, dilakukan perancangan perangkat *portable* ECG. Desain perangkat berfokus pada susunan elektroda prekordial untuk mendapatkan sinyal ECG yang optimal.
3. Uji kinerja prototipe
Pengujian dilakukan untuk menganalisis kualitas sinyal ECG yang dihasilkan dari sistem *portable* ECG. Selain itu, *feedback* dari pengguna juga akan dikumpulkan untuk evaluasi terkait kemudahan pemasangan dan kenyamanan perangkat.
4. Analisis data
Data yang diperoleh dari hasil pengujian dianalisis untuk menentukan efektivitas sistem. Analisis yang dilakukan mencakup kualitas sinyal ECG juga *feedback* dari pengguna mengenai kenyamanan dan kemudahan dalam menggunakan perangkat,
5. Penyusunan laporan akhir

Pada tahap ini, hasil akhir dari penelitian yang dilakukan disajikan dalam bentuk laporan akhir yang memuat keseluruhan proses yang terdiri dari latar belakang, metode, analisis, hasil, hingga kesimpulan.