

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Jantung merupakan sebuah organ tubuh yang terdiri dari sekumpulan otot. Otot jantung merupakan jaringan istimewa karena kalau dilihat dari bentuk dan susunannya sama dengan otot serai lintang, tetapi cara bekerjanya menyerupai otot polos yaitu di luar kendali manusia (dipengaruhi oleh susunan saraf otonom) [1].

Denyut jantung yang terjadi dalam satu menit biasanya disebut BPM (*Beats Per Minute*). BPM berguna untuk memantau keadaan denyutan jantung, pemantauan tersebut berfungsi untuk menghindari adanya perubahan denyut tiba-tiba yang dapat berakhir pada kematian mendadak [2]. Sel-sel jantung dapat kehilangan kenegatifannya yang disebut dengan depolarisasi yang merupakan dasar dari aktifitas dari listrik jantung, depolarisasi ini disebarkan dari sel ke sel. Setelah depolarisasi selesai, sel-sel jantung dapat mengembalikan ke polaritas normal dengan proses yang disebut dengan re-polarisasi [3].

Kelistrikan pada otot jantung dapat dideteksi oleh *Electrocardiograph* melalui *electrode* yang ditempelkan pada permukaan kulit. *Electrocardiograph* digunakan untuk mengukur tingkat dan keteraturan denyut jantung, memperlihatkan setiap terdapat kerusakan pada jantung [4].

Pentingnya penerapan teknologi dalam bidang biomedis sangat berpengaruh besar untuk mendukung kinerja dokter atau ahli medis dan khususnya pelayanan kesehatan ke pasien salah satunya adalah teknologi ECG (*Electrocardiograph*)

atau alat rekam aktivitas listrik jantung. Dengan bantuan alat ECG ini akan mempermudah kerja paramedis untuk pendeteksian dini jantung seseorang akibat adanya kelainan atau perubahan yang tidak normal pada aktivitas listrik jantung. Namun selain penggunaan alat ECG di rumah sakit, kebutuhan akan alat ECG ini juga diperlukan untuk penunjang pekerjaan tenaga paramedis di daerah yang jauh dari rumah sakit dan klinik kesehatan. Dalam hal ini diharapkan alat ini dapat membantu program pemerintah yang diatur dalam UUD RI nomor 36 tahun 2009 pasal 19 untuk melaksanakan upaya kesehatan yang merata dan terjangkau oleh masyarakat diperlukan ketersediaan fasilitas pelayanan kesehatan di seluruh wilayah sampai daerah terpencil yang mudah dijangkau oleh seluruh masyarakat.

Sebagai pencegahan dini terhadap kondisi jantung seseorang, khususnya pada remaja dan dewasa sangat penting untuk selalu memonitoring kondisi jantung mengingat tubuh kita secara *continue* melakukan sirkulasi darah ke seluruh organ tubuh lainnya. Monitoring ini dilakukan secara berkala dengan cara pemeriksaan berdasarkan rekaman ECG.

Dengan mengetahui denyut jantung, maka dapat diketahui kondisi kesehatan seseorang. Aktivitas listrik yang menimbulkan frekuensi sinyal tubuh ini dapat memberikan informasi mengenai bagaimana keadaan jantung, cepat lambat implus jantung, ada tidaknya gangguan pembentukan implus dan gangguan fungsi jantung. Maka dari itu dibutuhkan alat ECG yang *portable*, praktis (mudah dibawa dan mudah digunakan), dan nyaman digunakan oleh pasien. Salah satunya dengan menambahkan sistem monitoring yang nirkabel dan memanfaatkan *Personal Computer* sebagai visualisasi rekaman ECG sehingga dapat

mempermudah pendeteksian dini pada jantung dimanapun ruangnya tanpa harus melihat rekaman ECG tersebut pada ruang atau kamar perawatan serta dapat membuat nyaman dan aman kepada pasien itu sendiri.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan terkait dengan diagnosa kondisi jantung yang aman, sederhana, dan praktis menggunakan *Wireless Electrocardiograph 3 Leads Via Personal Computer*.

## 1.3 Batasan Masalah

Dikarenakan berbagai kendala yang dihadapi, maka pembahas merancang dan realisasi alat *Wireless Electrocardiograph 3 Leads Via Personal Computer* dibatasi dengan menggunakan :

- a. Menggunakan IC *Microcontroller* AVR ATMega 328P.
- b. Pengukuran sinyal ECG hanya pada usia remaja dan dewasa.
- c. Pengukuran sinyal ECG hanya pada *Lead 1, Lead 2, dan Lead 3*.
- d. Grafik ECG (Pulsa P, QRS Kompleks, dan T) akan ditampilkan pada *Personal Computer*.
- e. Tampilan Grafik ECG ditampilkan secara *real time*.
- f. Tampilan Nilai BPM Menggunakan Delphi 7.0 sebagai *software* monitoring ECG.
- g. Menggunakan modul *Bluetooth HC-05*.

- h. Pada penelitian ini kajian yang disampaikan hanya digunakan sebagai kajian akademik saja dikarenakan berdasarkan hasil kalibrasi dengan alat kalibrasi phantom ECG alat dari peneliti belum layak pakai digunakan untuk pelayanan kesehatan ke pasien.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Dibuatnya alat *Wireless Electrocardiograph Via Personal Computer*.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

- a. Membuat modul rangkaian *Basic Instrumentation Amplifier*.
- b. Membuat modul rangkaian *low pass filter* aktif.
- c. Membuat modul rangkaian *high pass filter* pasif.
- d. Membuat modul rangkaian *non-inverting amplifier*.
- e. Membuat rangkaian system minimum *microcontroller* ATmega 328P.
- f. Memfungsikan *microcontroller* sebagai pengolah data dan serial communication.
- g. Membuat *software* pada pemrograman *Arduino* sebagai pengolah data input sadapan ECG dan output sadapan ECG ke *personal computer*.
- h. Membuat *software* pada pemrograman *Delphi 7.0* untuk menampilkan grafik dan nilai BPM hasil pembacaan sinyal ECG.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian dapat meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan di bidang peralatan *diagnostic* dan *life support*, khususnya *Wireless Electrocardiograph Via Personal Computer*.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

- a. Inovasi peralatan kesehatan *diagnostic* dan *life support* yang aman, nyaman dan mudah.
- b. Desain barang yang nyaman untuk dipakai dalam *diagnostic* dan monitoring aktivitas listrik jantung.
- c. Bagi pengguna dapat membantu dan memudahkan kinerja perawat atau dokter untuk melakukan monitoring dan pemantauan kembali keadaan pasien.
- d. Bagi pasien dapat memantau keadaan pasien secara optimal.

## **1.6 Kegunaan**

Alat bantu monitoring aktivitas listrik jantung secara *real time* yang ditampilkan pada *personal computer*.