

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemantauan kondisi jantung secara berkala guna mengantisipasi kemungkinan terburuk dampak penyakit kardiovaskular atau gangguan pada jantung menjadi hal penting yang perlu disadari setiap individu. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), jumlah kematian yang disebabkan kardiovaskular mencapai lebih dari 17 juta jiwa per tahun dan diperkirakan akan bertambah hingga mencapai lebih dari 23,6 juta pada tahun 2030 [1]. Aritmia adalah kelainan pada jantung yang biasa dikaitkan dengan risiko tinggi terjadi kardiovaskular karena memiliki ciri interval detak jantung yang tidak normal oleh penderitanya [2].

Tidak sedikit terjadi kematian akibat penyakit jantung disebabkan keterlambatan penanganan medis karena kurang disadarinya aktivitas tidak normal pada jantung oleh penderita aritmia dengan lebih awal. Mendeteksi kelainan pada jantung diperlukan tindakan Elektrokardiogram (EKG)[3]. EKG merupakan prosedur yang dilakukan untuk rekam jantung dengan mendeteksi aktivitas listrik jantung melalui media elektroda yang ditempelkan pada bagian tubuh tertentu. Aliran darah yang benar pada jantung tergantung pada kontraksi yang tepat dari otot jantung, itu disebabkan oleh peningkatan transmisi impuls listrik [4].

Prosedur EKG biasanya dilakukan di fasilitas medis seperti Rumah Sakit, karena alat elektrokardiograf tidak mudah dimiliki setiap individu disebabkan faktor harga alatnya yang relatif mahal dan diperlukannya dasar pengetahuan dalam pengoperasian pada perangkat Eelektrokardiograf. Hasil dari pelaksanaan prosedur EKG adalah berupa sinyal gelombang P, QRS *complex*, dan T yang dideteksi dari aktivitas listrik biologis dan direkam dengan menggunakan elektroda yang ditempelkan pada bagian tubuh tertentu. Faktor penting untuk mendeteksi kelainan pada jantung seperti aritmia adalah dengan mengukur interval waktu antara setiap

puncak R-R dari gelombang QRS *complex* yang akan ditandai dengan ketidakteraturan interval R-R pada rekam EKG [5].

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti membuat sebuah topik penelitian yang berjudul "*Implementasi Pendeteksi Dini Aritmia Berdasarkan Interval R-R Elektrokardiogram Menggunakan Metode Heart Rate Variability*". Judul tersebut dipilih karena memantau aktivitas jantung secara berkala termasuk bagian penting guna antisipasi keterlambatan penanganan medis karena penderita aritmia tidak menyadari aktivitas tidak normal pada jantung lebih awal. Atas dasar tersebut peneliti bermaksud merancang alat pemantau kesehatan jantung portable yang ramah pengguna untuk digunakan sebagai sarana pemantau aktivitas jantung yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat mendeteksi sinyal listrik dari jantung menggunakan elektroda yang terhubung dengan sensor EKG AD8232 dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Metode *Heart Rate Variability (HRV)* dipilih untuk analisa interval waktu antar gelombang R-R dari sinyal yang dihasilkan oleh rekaman EKG serta mengidentifikasi kecepatan detak jantung atau *beat per minute*(BPM) [6], yang akan digunakan untuk menemukan kelainan ritme detak jantung berdasarkan interval R-R.

## 1.2 Rumusan Masalah

Untuk memperjelas dan mengarahkan penelitian agar hasil yang didapat sesuai dengan yang diharapkan, maka masalah yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Bagaimana cara merancang EKG menggunakan AD8232 dan mikrokontroler ESP8266 untuk di tampilkan di antar muka.
- Bagaimana cara mendapatkan nilai interval R-R menggunakan metode HRV
- Apakah program berhasil mengidentifikasi ketidakteraturan interval R-R dengan baik?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah, maka penulis memberikan batasa – batasan masalah meliputi :

- a. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan sarana pendeteksi dini kelainan aktivitas jantung sebagai antisipasi untuk selanjutnya mendapatkan penanganan medis.
- b. Sensor yang digunakan adalah sensor EKG AD8232 dengan 3 buah elektroda sebagai media deteksi detak jantung yang dihubungkan dengan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266.
- c. Pengujian *prototype* alat pada penelitian ini hanya dilakukan pada subjek kategori jantung normal
- d. Data sampel yang digunakan sebagai pengujian kategori abnormal adalah data pasien MIT\_BIH yang didapatkan dari situs penelitian jantung *Physionet.org*
- e. Analisa interval R-R dari sinyal QRS yang digunakan sebagai tolak ukur untuk mendeteksi kelainan aktivitas jantung.
- f. Metode yang digunakan untuk menganalisa interval R-R adalah *Heart Rate Variability*.

### 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *prototype* pemantau kondisi dan deteksi dini kelainan aktivitas jantung yang dapat digunakan secara pribadi dengan mudah dimanapun dan kapanpun. Dimaksudkan agar dapat digunakan sebagai antisipasi keterlambatan deteksi aktivitas jantung tidak normal yang berujung pada keterlambatan penanganan medis pada penderita kelainan jantung.

#### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang hendak di capai ialah membuat *prototype* alat dan sistem yang dapat mendeteksi dini kelainan aktivitas jantung dari ketidakteraturan interval R-R pada detak jantung dengan metode *Heart Rate Variability*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat salah satunya adalah menghasilkan rancangan EKG yang selanjutnya dapat digunakan untuk menentukan nilai parameter tertentu pada gelombang EKG.

Manfaat lainnya adalah penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan alat yang mampu memantau aktivitas jantung secara berkala yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun. Dengan demikian, jika pengguna mendapati kelainan pada detak jantung berdasarkan interval R-R, maka dapat segera dilakukan penanganan medis lebih lanjut.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk lebih memahami pembahasan yang terdapat pada proposal skripsi ini, maka penulisan materi yang akan disampaikan disusun dalam sistematika sebagai berikut.

#### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **Bab II Landasan Teori**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka yang menjadi rujukan serta memuat teori-teori yang dijadikan dasar penelitian ini.

#### **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisi runtutan pelaksanaan penelitian terkait perancangan *prototype* dan program yang digunakan untuk menguji metode *Heart Rate Variability*.

#### **Bab IV Implementasi Dan Pembahasan**

Bab ini berisi tentang pemaparan hasil-hasil gambaran umum pembahasan terhadap *prototype* dan kinerja sistem yang telah dibuat serta implementasi alat yang telah dibuat.

#### **Bab V Penutup**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan dan saran tentang penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Dalam bab ini berisi tentang pustaka yang digunakan penulis sebagai acuan dan bahan dalam pembuatan laporan skripsi.

