

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit jantung menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia yang diestimasikan sebanyak 17.9 juta jiwa setiap tahun berdasarkan data yang dihimpun oleh Organisasi Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO) [1]. Data pada tahun 2012 menunjukkan 31% dari 56.5 juta orang di seluruh dunia meninggal akibat dari penyakit kardiovaskular ini. Dari seluruh kematian akibat dari serangan penyakit tersebut, 7.4 juta atau sekitar 42.3% diantaranya disebabkan oleh penyakit jantung koroner (PJK) dan 6.7 juta (Sekitar 38.3%) disebabkan oleh penyakit stroke [2]. Oleh karena itu penyakit ini tidak bisa disepelekan dan diperlukannya *monitoring* secara konstan dan *real time* sehingga penanganannya dapat dilakukan dengan cepat.

Pemeriksaan detak jantung pasien yang dilakukan oleh perawat atau dokter pada umumnya menggunakan elektrokardiogram. Elektrokardiogram (EKG) merupakan alat medis yang dapat mengukur *heartbeat* dari sinyal EKG dan menampilkannya pada monitor. Sinyal EKG adalah rekaman aktivitas listrik pada permukaan tubuh yang dihasilkan oleh otot jantung dan merupakan suatu test yang paling umum untuk jantung [3].

Namun, pemanfaatan alat elektrokardiogram yang digunakan tenaga medis di rumah sakit atau puskesmas masih dilakukan secara berulang kali dan membutuhkan konsentrasi untuk mendapatkan nilai yang akurat, mengingat perubahan detak jantung yang terus berubah-ubah. Sedangkan proses pemantauan detak jantung pasien tersebut tidak boleh lengah agar tidak membahayakan pasien sehingga harus dilakukan proses *monitoring* secara berkala oleh perawat atau dokter. Selain itu, untuk pembelian alat elektrokardiogram juga relatif mahal sehingga untuk menunjang aktivitas *monitoring* kondisi denyut jantung dalam kehidupan sehari-hari sangatlah terbatas.

Berdasarkan NEWS atau *National Early Warning Score* ada beberapa parameter fisiologis yang perlu diperhatikan secara berkala. Parameter fisiologis yang terdapat pada NEWS (*National Early Warning Score*) adalah frekuensi pernapasan atau *Respiratory Rate* (RR), frekuensi denyut nadi atau *Heart Rate* (HR), saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>), suhu tubuh, tekanan darah sistolik dan tingkat kesadaran [4]. *Early Warning Score* (EWS) merupakan salah satu alat atau sistem skoring menggunakan karakteristik pasien yang dapat mendeteksi perburukan klinis pada pasien yang paling berguna atau ‘optimal’ untuk kasus kegawatdaruratan [5]. Sistem ini sangat berguna terutama apabila keadaan pasien memburuk, sehingga sudah diterapkan di berbagai rumah sakit di dunia termasuk Indonesia.

*Internet of Things (IoT)* dapat didefinisikan sebagai penerapan dasar-dasar, prinsip, alat, teknik, dan konsep yang diakui dengan baik dengan pendekatan Internet terutama untuk sektor dan domain medis dan perawatan kesehatan. Dibutuhkan semua upaya untuk membuat jaringan layanan yang layak sehingga sumber daya perawatan kesehatan yang tersedia dan berbagai layanan medis dapat saling berhubungan melalui aplikasi utama perangkat berbasis internet [6].

Penggunaan IoT sebagai sistem pemantauan kesehatan memberikan pengawasan *real-time* melalui penggunaan perangkat pemantauan kesehatan yang dapat dikenakan, *Wireless Body Area Networks* (WBAN), kecerdasan buatan (AI), dan pengujian kesehatan jarak jauh berbasis cloud [7]. Pada penelitian ini IoT dimanfaatkan pada sistem pemantauan kondisi pasien pada aktivitas detak jantung yang berbiaya lebih murah menggunakan sensor EKG AD8232 dengan menggunakan modul ESP32 yang mendukung sistem *internet of things* (IoT). *Monitoring* dilakukan dalam mengetahui nilai BPM yang merupakan parameter untuk mengetahui kondisi jantung [8]. Hasil perekaman dapat diketahui langsung yang kemudian juga disimpan pada sebuah aplikasi WEB yang dikirimkan melalui media internet yang dikenal dengan berbasis IoT. Penggunaan sistem IoT dalam dunia medis juga dapat mempermudah sistem informasi sebuah rumah sakit.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun *monitoring* detak jantung menggunakan sensor EKG AD8232 dengan menggunakan modul ESP32 yang mendukung sistem *internet of things* (IoT)?
2. Bagaimana rancang bangun *monitoring* dan perekaman detak jantung melalui aplikasi *web base*?

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan merealisasikan sensor detak jantung menggunakan sensor EKG AD8232 dan mikrokontroler ESP32
2. Merancang dan merealisasikan jaringan IoT untuk *monitoring* pasien melalui Web Server

## 1.4 Manfaat Tugas Akhir

1. Bagi Penulis
  - a. Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
  - b. Agar lebih mengerti tentang sistem kerja dari sistem *monitoring* khususnya menggunakan mikrokontroler ESP32.
  - c. Agar bisa membuat suatu perkembangan pada dunia kesehatan Indonesia.
2. Bagi Mahasiswa dan Pembaca
  - a. Dapat menjadi referensi bacaan, informasi dan rujukan khususnya bagi para mahasiswa Teknologi Rekayasa Otomasi yang sedang atau ingin menyusun tugas akhir dengan pokok permasalahan yang sama.
  - b. Dapat memaksimalkan fungsi *Internet of Things (IoT)* pada pasien dan membantu memberikan rasa aman, nyaman serta meminimalisir perawat.
3. Bagi Masyarakat

- a. Sistem ini dirancang dengan antarmuka pengguna yang intuitif, memungkinkan siapa saja, termasuk mereka yang tidak memiliki latar belakang teknis, untuk mengoperasikannya dengan mudah
- b. Sistem berbasis ESP32 ini mampu memberikan data detak jantung secara real-time, membantu dalam deteksi dini kondisi medis seperti aritmia atau serangan jantung.
- c. Dengan sistem ini, pengguna dapat mengurangi frekuensi kunjungan ke dokter untuk pemeriksaan rutin, sehingga menghemat biaya transportasi dan konsultasi.

### **1.5 Pembatasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan permasalahan agar tidak melebar maka diperlukan batasan-batasan yang meliputi hal-hal berikut, yaitu :

1. Rancang bangun alat ini untuk memonitor dan merekam detak jantung dalam kondisi normal.
2. Modul sensor yang digunakan adalah sensor EKG AD8232.
3. Dalam penerapan kebutuhan akses data secara *realtime* penulis menggunakan *realtime* database *firebase*. *Firestore* merupakan cloud server yang berperan sebagai *gateway* untuk menghubungkan ESP32 dengan Web Server.
4. WiFi yang digunakan wifi skala lokal dengan jarak beberapa meter.

### **1.6 Sistematika Tugas Akhir**

Demi terwujudnya suatu penulisan yang baik, maka diperlukan adanya sistematika penulisan. sistematika dari laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang penelitian selama tugas akhir berlangsung, tujuan dan manfaat dari tugas akhir, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Berisikan deskripsi tentang teori-teori yang mendukung terealisasinya sistem *monitoring* aplikasi ini.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisi tentang penjelasan dari metode penelitian yang digunakan

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

Berisi tentang hasil analisis yang didapat setelah pengujian alat.

### **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan sistem yang dibuat dan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.