

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Jantung merupakan organ manusia yang berfungsi untuk memompa darah, jantung akan berkontraksi dimana satu siklus kontraksi biasanya disebut satu detak jantung. Banyaknya detak jantung seseorang dalam satu menit atau lebih dikenal *Beat Per Minute* (BPM), BPM merupakan salah satu indikator kesehatan seseorang. Karena itu pemeriksaan detak jantung pada seseorang sangat penting untuk memastikan apakah jantung berfungsi dengan baik atau tidak [1].

Terdapat banyak sensor yang dapat digunakan untuk membantu aktivitas manusia sehari-hari, seperti sensor suhu, sensor gas, sensor tekanan dan ada juga sensor yang digunakan dalam kegiatan medis seperti sensor detak jantung. Salah satu sensor detak jantung yang mudah didapatkan adalah *Pulse Sensor* yang dapat digunakan untuk mendeteksi detak jantung. Selain sensor, dalam dunia elektronika dikenal juga mikrokontroler yang dapat berfungsi sebagai pusat kendali dalam suatu rangkaian elektronika, Terdapat banyak jenis mikrokontroler antara lain: MCS51, AVR, PIC, AT89S52, ATmega dan lain-lain. Mikrokontroler ESP8266 selain berfungsi sebagai arduino, dapat konek langsung secara otomatis ke Wifi. Ukuran komponen elektronika seperti mikrokontroler serta *Pulse Sensor* yang kecil akan memungkinkan untuk membangun suatu peralatan elektronika yang dapat menghitung detak jantung pada manusia, sehingga lebih efisien dalam penggunaannya [1].

Untuk mengetahui kondisi jantung, tidak perlu pergi ke Rumah Sakit untuk melakukan pengecekan detak jantung. Biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pengecekan pun terbilang mahal untuk kalangan menengah kebawah. Ini disebabkan peralatan yang dibutuhkan untuk pengecekan

mahal. Maka dari itu, dibutuhkan alat dengan harga yang terjangkau untuk dapat mengetahui kondisi jantung.

Saat memulai olahraga, diawali dengan pemanasan, detak jantung akan mulai meningkat. Semakin tinggi intensitas latihan, detak jantung pun kian meningkat. Jantung merespon setiap gerakan olahraga yang tercipta saat beraktivitas dengan peningkatan detak jantung. Itu disebabkan, respon cepat jantung saat beraktivitas fisik ini terjadi karena adanya permintaan oksigen dalam otot.

Untuk dapat mengetahui kondisi detak jantung, maka dibuat sebuah *prototype* dengan tujuan untuk monitoring kondisi detak jantung. Monitoring tersebut bertujuan untuk menjaga kondisi jantung bekerja sebagaimana mestinya agar tetap sehat.

Kondisi detak jantung dapat dimonitoring dengan cara mengakses web yang sudah dibuat. Maka, Sistem yang akan dirancang ini merupakan sistem yang mampu memberikan informasi kondisi kesehatan dengan alat yang minimalis, dalam hal ini adalah kondisi detak jantung. Cara kerja dari sistem tersebut adalah dengan mendeteksi detak jantung menggunakan sensor *pulse* yang ditempelkan pada jari tangan, kemudian diproses pada modul ESP8266, kemudian ditampilkan dalam bentuk karakter memakai LCD, data tersebut juga bisa dikirim melalui *access point*, kemudian ditampilkan pada web yang sudah dibuat. Sehingga, pengguna diharapkan dapat mendeteksi dengan mudah dan mengetahui kondisi detak jantungnya.

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sebuah alat untuk monitoring detak jantung. Dengan demikian dilakukan penelitian mengenai “**Rancang Bangun Sistem Monitoring Detak Jantung Berbasis *Internet of Things* (IoT)**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah:

1. Bagaimana rancang bangun sistem monitoring detak jantung berbasis *Internet of Things* (IoT) ?
2. Bagaimana kinerja rancang bangun sistem monitoring detak jantung berbasis *Internet of Things* (IoT) ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Melakukan rancang bangun sistem monitoring detak jantung berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Menganalisis kinerja monitoring sensor detak jantung.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukan batasan masalah agar proses penelitian berjalan sesuai dengan tujuan pembuatan dan membatasi masalah yang akan dibahas, adapun batasan masalah tersebut ialah:

1. Modul kontroler menggunakan ESP8266.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam sistem ini adalah Arduino IDE.
3. Sistem informasi menggunakan data jaringan internet.
4. Menggunakan web server untuk menampilkan data.

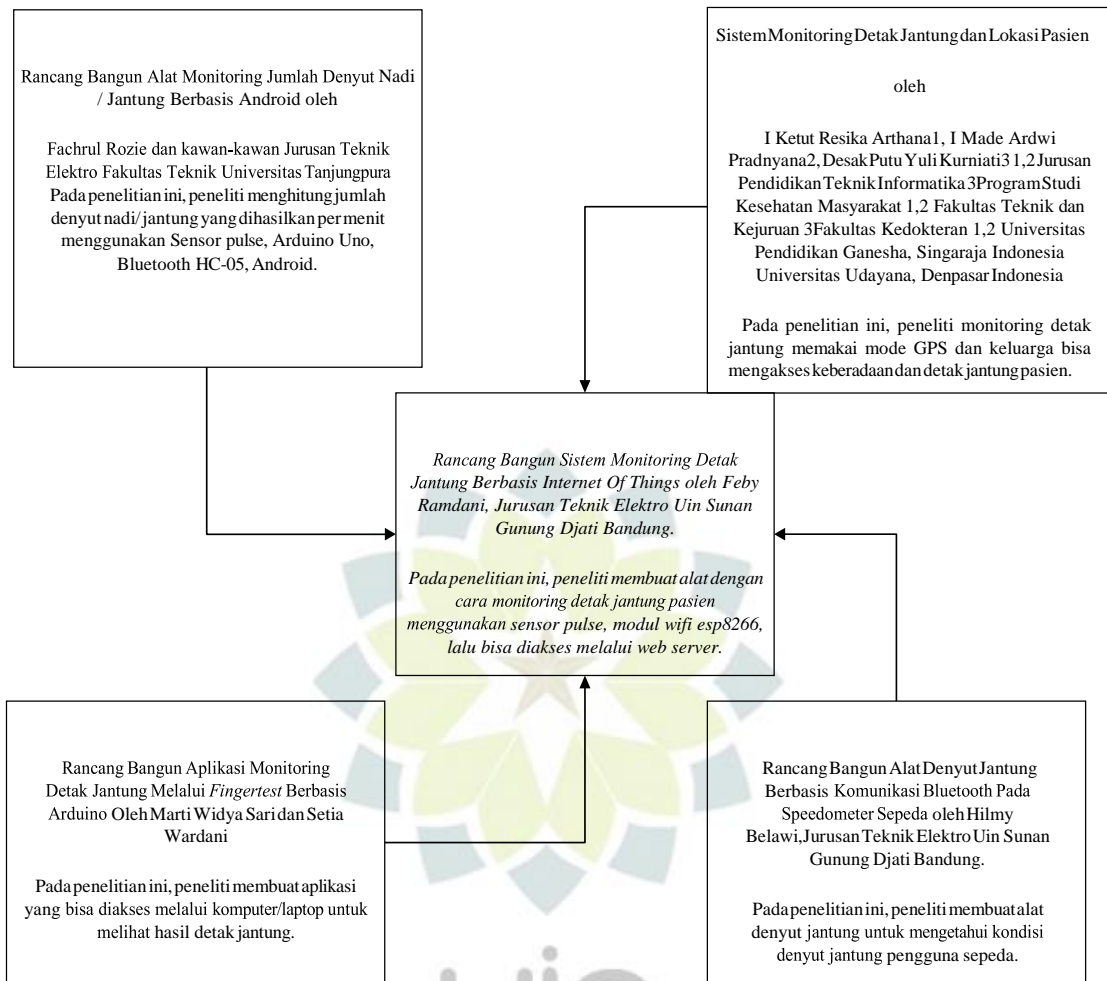
## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat Akademisi
  - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dalam kuliah elektronika, sistem kontrol, dan jaringan komunikasi.
  - b. Hasil penelitian dapat dijadikan rujukan bagi upaya pengembangan dalam sistem monitoring dan sistem kontrol, dan berguna juga untuk menjadi referensi bagi mahasiswa yang melakukan kajian terhadap mikrokontroler.
2. Manfaat Praktis
  - a. Dengan adanya alat ini, memudahkan seseorang yang mengidap penyakit jantung untuk mengetahui kondisi jantung dengan cara monitoring lewat alat tersebut.

## 1.6 Posisi Penelitian (*State of The Art*)

*State of The Art* adalah pencapaian dari sebuah proses pengembangan bisa berupa; prosedur, proses, *device*, teknik atau sains. *State of The Art* merupakan pernyataan yang menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian sebelumnya. Dalam bagian ini akan dipaparkan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat kenapa penelitian ini dilakukan. Adapun *State of The Art* akan dipaparkan pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1 State of The Art**  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 SUNAN GUNUNG DJATI  
 BANDUNG

Literatur pertama yang dijadikan acuan pada penelitian ini adalah makalah yang disusun oleh Fachrul Rozie dan kawan-kawan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura pada tahun 2016 dengan judul “Rancang Bangun Alat Monitoring Jumlah Denyut Nadi / Jantung Berbasis Android”. Pada makalah ini, Alat Monitoring Denyut Nadi (MDN) dirancang untuk menampilkan data denyut nadi secara *realtime* dan kontinyu di *smartphone* Android. Alat ini menggunakan sensor pulse yang diletakan pada ujung jari tangan sebagai alat pendeteksi denyut nadi yang diproses dengan mikrokontroler Arduino Uno dan menggunakan *smartphone* Android sebagai basis sistem yang diterapkan untuk mengoperasikan dan menampilkan data denyut nadi. Sistem koneksi antara alat dan *smartphone* Android peneliti menggunakan media Bluetooth. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa alat ini bisa bekerja dengan baik dengan perbandingan selisih hasil uji dengan alat *Spot Vital Signs* (SVS) sebesar 0,07 – 2,47 BPM dengan batas toleransi 5 BPM. Alat ini juga dapat menyimpan data hasil pengukuran denyut nadi di aplikasi *Smartphone* Android, sehingga dapat diolah untuk keperluan lebih lanjut [2].

Literatur kedua adalah makalah yang disusun oleh I Ketut Resika Arthana, I Made Ardwi Pradnyana, Desak Putu Yuli Kurniati Jurusan Pendidikan Informatika Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesa Singaraja Indonesia, Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Udayana Denpasar Indonesia pada tahun 2018 dengan judul “Sistem Monitoring Detak Jantung dan Lokasi Pasien” Peneliti membuat suatu alat monitoring detak jantung dengan memakai sensor KY 039 sebagai sensor detak jantung, sensor tersebut dibaca oleh Arduino untuk di proses sehingga menghasilkan data dengan satuan *beat per minute* (BPM). Ketika detak jantung dalam keadaan tidak normal, contohnya diatas 100 BPM dalam retan waktu beberapa menit. Maka, modul gps akan mencari sinyal. Ketika sudah mendapatkan sinyal, maka modul gps akan melakukan kalkulasi untuk menghitung kordinat *latitude* dan *longtitude*.

Selanjutnya modul GSM akan mengirim pemberitahuan pada nomor yang sudah terdaftar. Lalu, disaat yang bersamaan LCD akan menampilkan hasil dari perhitungan sensor detak jantung dan signal GPS. Uji coba dilakukan dengan membandingkan dengan perangkat sejenis. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 5 responden, diperoleh rata-rata perbedaan antara alat yang dikembangkan dengan tensimeter manual yaitu 1.5 BPM, sedangkan rata-rata perbedaan antara alat yang dikembangkan dengan pengukuran manual sebesar 2.8 BPM. Akurasi posisi pasien sekitar 20 meter, tergantung posisi pasien saat ini apakah didalam ruangan ataupun diluar ruangan. Sedangkan respon terhadap request ukuran detak jantung berkisar 1.5 menit. Alat ini memudahkan pihak keluarga dan dokter untuk mengetahui kondisi dan keberadaan pasien. Sehingga pasien mendapatkan pertolongan dengan cepat [3].

Literatur ketiga adalah makalah yang disusun oleh Marti Widya Sari dan Setia Wardani dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Detak Jantung Melalui *Fingertest* Berbasis Arduino”. Pada penelitian ini, akan dilakukan pendeteksian detak jantung menggunakan pulse sensor melalui *finger test*. Papan rangkaian pulse sensor ditempelkan pada jari tangan, kemudian node sensor akan membaca detak jantung, untuk selanjutnya mengirim hasil rekam detak jantung ke node koordinator yang terhubung dengan aplikasi monitoring. Melalui pulse sensor ini, petugas medis (dokter dan perawat) dapat memanfaatkan untuk mendeteksi kondisi stres, kondisi relaks, tingkat kebuaran fisik, kondisi kesehatan seseorang dan sebagainya. Cara penggunaan pulse sensor adalah dengan meletakkan pulse sensor *board* ke bagian permukaan tubuh, seperti jari tangan atau daun telinga, kemudian infra merah bersama dengan foto detektor mengatur arus di dalam rangkaian relatif terintegrasi untuk penyerapan cahaya yang menembus jari. Transmisi cahaya melalui arteri adalah denyutan yang diakibatkan pemompaan darah oleh jantung. Selanjutnya, hasil pembacaan pulse sensor akan dikirimkan ke mikrokontroler arduino untuk diproses.



Hasil pemrosesan tersebut kemudian akan divisualisasikan melalui komputer [1].

Literatur terakhir adalah makalah yang dilakukan oleh Hilmy Belawi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung pada tahun 2017 dengan judul “Rancang Bangun Alat Denyut Jantung Berbasis Komunikasi Bluetooth Pada Speedometer Sepeda”. Pada penelitian ini, cara kerja alat tersebut yaitu dengan mengambil data hasil pendeteksi sensor denyut jantung yang kemudian dikirim melalui *bluetooth*, lalu ditampilkan pada speedometer yang diterapkan pada handlebar sepeda. Untuk memenuhi kinerja dari sensor, *bluetooth* harus mampu terhubung pada speedometer sebagai media untuk melihat kondisi tubuh saat menggunakan sepeda dengan jarak tertentu dan kecepatan tertentu, tergantung pada kemampuan fisik pengguna sepeda [1].

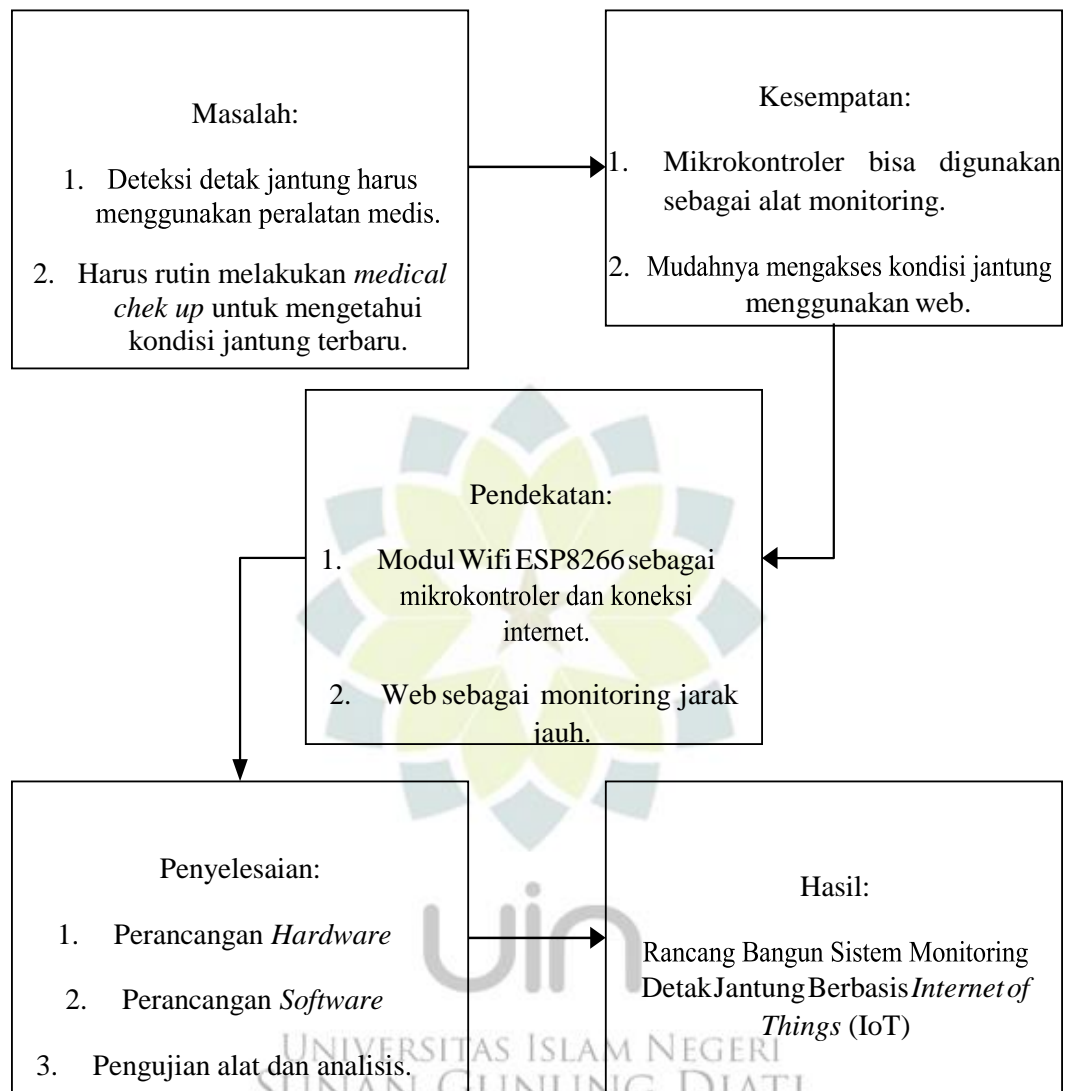
Dari keempat penelitian tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing- masing pada pengembangan alat, maka penulis menyimpulkan bahwa penelitian ini yaitu dengan judul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Detak Jantung Berbasis *Internet of Things* (IoT)” yang akan memudahkan para pengidap penyakit jantung untuk mengetahui kondisi jantungnya sendiri. Serta pihak keluarga atau dokter bisa monitoring kondisi pasien dalam jarak jauh menggunakan Web.

Dengan demikian penelitian ini menyatakan bahwa adanya pembaharuan dan tidak mengandung penjiplakan/plagiat.

## **1.7 Kerangka Pemikiran**

Kerangka pemikiran berisi alur pemikiran yang memuat uraian secara sistematis tentang informasi hasil penelusuran dan perumusan masalah penelitian yang diduga dapat diselesaikan melalui beberapa pendekatan. Gambar 1.2 Kerangka Pemikiran.





**Gambar 1.2** Alur Kerangka Pemikiran

### 1.8 Sistematika Penulisan

Pembahasan penelitian ini secara garis besar akan dibagi menjadi tiga bab berikut:

**BAB I PENDAHULUAN** Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian, kerangka pemikiran, serta sistematika penulisan proposal.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA Bab ini berisi teori penunjang yang membahas *hardware* dan *software* atau alat yang digunakan untuk membuat rancang bangun sistem monitoring detak jantung berbasis *internet of things* (IoT).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN Bab ini berisi tentang tahapan dalam penelitian yang coba untuk digunakan sehingga dapat mempermudah dalam proses penelitian tersebut.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI Bab ini membahas mengenai perancangan *hardware* dan *software* serta implementasi sistem yang telah direncanakan.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS Bab ini akan membahas mengenai pengujian dan analisis sistem yang telah dirancang. Pengujian ini meliputi pengujian setiap rangkaian, pengujian web, pengujian menggunakan *smartphone*, dan pengujian kinerja alat secara keseluruhan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN Bab ini akan membahas kesimpulan dari “Rancang Bangun Sistem Monitoring Detak Jantung Berbasis *Internet of Things* (IoT).