

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 dengan *Beat Per Minute* (BPM), BPM merupakan salah satu indikator kesehatan seseorang. Karena itu pemeriksaan detak jantung pada seseorang sangat penting untuk melakukan cek apakah jantung berfungsi dengan baik atau tidak.

Perhitungan deyt jantung seringkali masih dilakukan secara manual yaitu dengan cara menghitung detak nadi dipergelangan tangan selama satu menit. Metode ini dalam melakukannya bisa dibilang gampang - gampang susah. Jika kita menggunakan cara manual maka kita memerlukan perhitungan secara teliti dan sebelumnya telah mengerti prinsip dasar dalam melakukan pengukuran detak jantung, karna hanya mengandalkan indra peraba manusia, maka perkembangan teknologi elektronika sudah dapat dikembangkan dalam bidang medis terutama dalam melakukan penghitungan, antara lain bisa sebagai alat kontrol kesehatan, alat bantu penyembuhan dan sebagainya. maka dari itu kita biasa berinovasi untuk melakukan hal tersebut dengan bantuan adanya teknologi.

Terdapat banyak sensor yang dapat digunakan manusia untuk membantu aktifitas sehari – hari, seperti sensor suhu, sensor gas, sensor tekanan dan ada juga sensor yang digunakan dalam kegiatan medis seperti sensor berat dan sensor denyut jantung. Salah satu sensor denyut yang mudah didapatkan adalah Pulse Sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi deyt 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 ATmega/Arduino memiliki memori yang lebih besar dan mudah dibandingkan dengan mikrokontroler AT89S52 sehingga ukuran program yang dapat diisikan

lebih besar. Ukuran komponen elektronika seperti mikrokontroler serta *Pulse Sensor* yang kecil akan memungkinkan untuk membangun suatu peralatan elektronika yang dapat menghitung denyut jantung pada manusia, sehingga lebih efisien dalam penggunaannya.

Terdapat banyak alat yang dapat digunakan manusia untuk membantu aktifitas berolahraga seperti, *Abs crunch machine*, *Static bicycle*, *Leg press machine*, *Treadmill*, *Chest press machine*, *Squat hack machine*, *Barbell Machine* dan *Eliptical Machine*. pada *Static bicycle* yang digunakan dalam kegiatan latihan ergometer sepeda atau sepeda statis yang dilakukan secara sistematis dengan unsur intensitas, durasi, dan frekuensi tertentu bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja otot-otot pernafasan, meningkatkan efisiensi ventilasi paru, meningkatkan volume paru, serta meningkatkan kebugaran, dan kapasitas aerobik. *Static bicycle* merupakan sepeda yang biasa digunakan sebagai sepeda olah raga *indoor* atau didalam ruangan. berbeda pada sepeda pada umumnya, sepeda statis tidak membutuhkan keseimbangan yang terlalu jika dibandingkan sepeda pada umumnya. Karena sepeda statis hanya memfokuskan pada kayuhan sepeda dan indikator yang menggunakan kabel terhubung pada tubuh. Salah satu indikator adanya beberapa pengaruh pada latihan tersebut adalah dengan mengukur kebugaran atau menghitung denyut jantung agar optimal. Kegiatan yang termasuk latihan fisik ini adalah kegiatan yang lebih dominan memacu jantung dan otot kaki, Misalnya bersepeda dalam jarak tertentu atau kecepatan tertentu. berarti bersepeda dapat memacu denyut jantung sesuai dengan target yang diinginkan.

Maka, Sistem yang akan dirancang ini merupakan sistem yang mampu memberikan informasi kondisi kesehatan kepada pengguna, dalam hal ini adalah kondisi denyut jantung. Cara kerja sistem ini adalah dengan mengambil data hasil pendeteksi sensor denyut jantung yang kemudian ditampilkan pada *speedometer* yang diterapkan pada *handlebar* sepeda. Pengendali sensor serta transfer data pada *speedometer* menggunakan *bluetooth*. Sehingga, pengguna diharapkan dapat mendeteksi dengan mudah dan lebih dini melihat kondisi denyut jantung sehingga dapat dengan mudah. suatu sistem yang dapat memeriksa tubuh secara praktis yang

dibantu oleh sebuah alat *speedometer* yang diterapkan pada *handlebar* sepeda dan terhubung dengan sensor deyt jantung yang digunakan pada tubuh.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang dan membuat *speedometer* sepeda yang terhubung pada sensor deyt jantung berbasis komunikasi bluetooth, yang diharapkan lebih sederhana dan terjangkau bagi pengguna. maka dari itu dilakukan penelitian mengenai “*Rancang Bangun Alat Denyut Jantung Berbasis Komunikasi Bluetooth Pada Speedometer Sepeda*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang dapat dirumuskan masalah :

Bagaimana desain dan realisasi sensor denyut jantung berbasis komunikasi *bluetooth* yang terhubung pada *speedometer* sepeda ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang ingin dicapai, hal tersebut akan dijabarkan berikut :

- 1) Merancang desain dan realisasi sensor deyt jantung berbasis komunikasi *bluetooth* yang terhubung pada *speedometer* sepeda.
- 2) Menganalisis hasil sensor dan hasil penghitungan *beat per minute* (BPM) dari implemetasi sensor.

1.4 Batasan Masalah

Diperlukan batasan masalah dalam pembuatan sensor denyut jantung ini sehingga dapat diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan serta membatasi masalah yang akan dibahas, adapun pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Rangkaian menggunakan media komunikasi *bluetooth* sebagai pengiriman data sensor pada *speedometer*.
- 2) *pulse sensor* sebagai alat penghitung denyut jantung pengguna sepeda.
- 3) Perancangan alat denyut jantung menggunakan Arduino

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat pada bidang akademis
 - a. Mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu pengetahuan yaitu sistem komunikasi, sinyal dan rangkaian elektrik yang sudah didapat pada perkuliahan.
 - b. Pada penelitian ini dapat menjadi potensi untuk pengembangan ilmu di bidang biomedik.
 - c. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik mengenai desain dan implementasi sebuah sensor deyt jantung yang bekerja pada tubuh.
2. Manfaat Praktis
 - a. Sebagai acuan untuk pembuatan jenis sensor lainnya yang termasuk kedalam sinyal komunikasi.
 - b. Dengan penggunaan *speedometer* yang diterapkan pada *handle bar* sepeda dibantu oleh pulse sensor yang digunakan pada tubuh, maka diharapkan mampu untuk mempermudah melihat kondisi jantung lebih optimal.
 - c. Dapat digunakan pada beberapa kegiatan olahraga dikarenakan bekerja pada latihan fisik tertentu, contoh : *running, jogging, training, bike trainer*, dll.

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

State of The Art adalah pencapaian paling tinggi dari sebuah proses pengembangan (bisa berupa *device*, prosedur, proses, teknik atau sains) *state of the art* juga merupakan pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan pihak lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian terdahulu yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *State of The Art* penelitian dijabarkan pada bagan berikut ini :

Tabel 1.1 Penelitian Sejenis

Judul	Peneliti	Konsep Model
<i>“Rancang Bangun Alat Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Komunikasi Bluetooth”</i>	Agung Budi Wijaya ¹ dan Achmad Subhan Khalilullah. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Jurusan Teknik Telekomunikasi Laboratorium Multimedia, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Kampus ITS, Surabaya	Pada penelitian ini mengambil data hasil pendeteksi sensor detak jantung dan sensor suhu tubuh yang kemudian ditampilkan menggunakan aplikasi pada mobile phone. Pengendali sensor serta transfer data ke mobile phone menggunakan Bluetooth Module EmbeddedBlue 506[1].
<i>“Wireless Cycling Posture Monitoring Based on Smartphones and Bluetooth Low Energy”</i>	António F. Maio and José A. Afonso, Member, IAENG Proceedings of the World Congress on Engineering 2015 Vol I WCE 2015, July 1 - 3, 2015, London, U.K..	Penelitian ini menyajikan jaringan nirkabel berdasarkan Bluetooth Low Energy (BLE) yang mengintegrasikan beberapa sensor ke dalam sistem berbasis smartphone untuk memantau postur tubuh pengendara sepeda. menghitung sudut batang, sudut lutut dan sudut kemiringan jalan, Data sensor yang dikumpulkan secara berkala dari accelerometers, magnetometer dan giroskop yang dikirim melalui Bluetooth Low Energy (BLE) pada smartphone Android[5].
<i>“Desain Penampil Rpm Dan Tegangan</i>		Penelitian ini merancang dan membuat penampil RPM dan Tegangan pada sepeda statis generator magnet permanen

<p><i>Pada Generator Magnet Permanen Sepeda Statis Berbasis Atmega16”</i></p>	<p>Aristiyanto, Agung, Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2014</p>	<p>kecepatan rendah. Memperhitungkan output RPM dan Tegangan yang dihasilkan dari generator[6]</p>
<p><i>“Alat Penghitung Detak Jantung Manusia Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Mikrokontroler Arduino “</i></p>	<p>Rocky Bayutama Zamzami. Fakultas/jurusan, Ilmu Komputer / Sistem Komputer. Universitas Gunadarma. 2014</p>	<p>Penelitian ini menggunakan Mikrokontroler Arduino yang akan mengolah sinyal yang masuk dan menampilkan data detak per menit (bpm) pada LCD[18].</p>

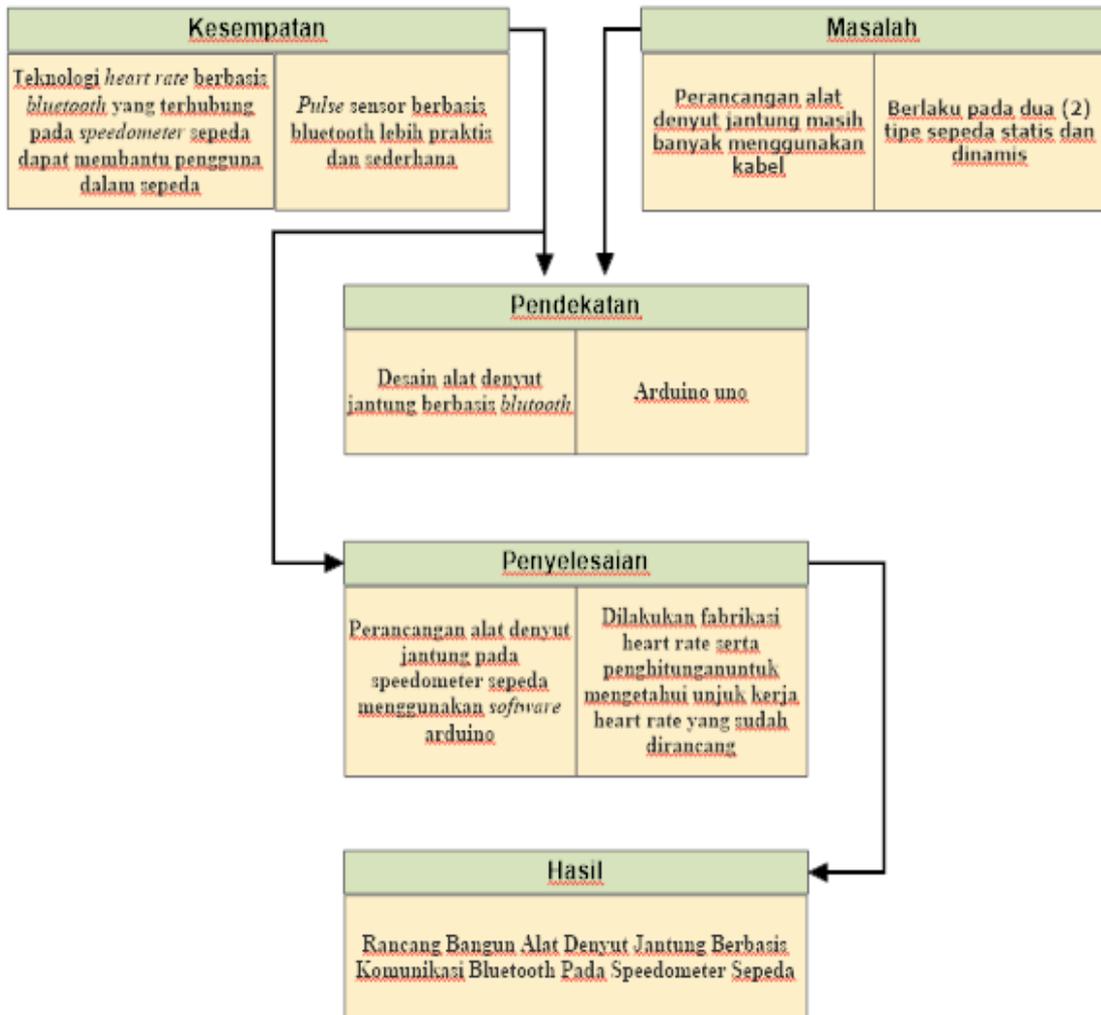
Berdasarkan tabel penelitian diatas, alat pengukur denyut jantung maupun menggunakan *pulse sensor* berbasis *smartphone* dengan berbagai pengaplikasian telah banyak diteliti ataupun direalisasikan. Pada penelitian sebelumnya bentuk dari rancangan alat penhitung deyt jantung telah banyak di modifikasi sehingga pengimplementasiannya pun berbeda-beda dengan penerapan pada sepeda statis ataupun alat biomedik, sehingga akan menghasilkan desain yang berbeda pula tergantung pada pengaplikasian yang akan di terapkan.

Adapun penelitian yang akan dilakukan yaitu desain alat denyut jantung berbasis komunikasi *bluetooth* pada *speedometer* yang diterapkan pada *handle bar* sepeda dengan praktis dan sederhana, Untuk memenuhi kinerja dari sensor deyt jantung berbasis *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. Dengan demikian penelitian ini mengandung kebaruan dan tidak mejiplak dari penelitian – penelitian sebelumnya.

1.7 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir adalah dasar pemikiran dari penelitian yang disintesiskan dari fakta-fakta, observasi dan telah kepustakaan. Oleh karena itu kerangka pemikiran memenuhi teori atau konsep-konsep yang akan di jalankan dasar

penelitian. Kerangka yang akan dijalankan sebuah pemikiran untuk proses penyusunan kajian dapat ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

1.8 Sistematika Penulisan

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

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian (*The State of The Art*), kerangka pemikiran dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai dasar teori dan pandangan umum terhadap sensor denyut jantung serta *Bluetooth* beserta parameter – parameter nya.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memberikan penjelasan mengenai alur dari proses perancangan sensor deuyt jantung berbasis komunikasi *bluetooth* pada *speedometer* sepeda

4. BAB IV PERANCANGAN DAN IMPELEMTASI

Pada bab ini menjelaskan tentang bagaimana perancangan alat serta pengimplementasian alat pada keadaan yang akan diteliti.

5. BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini memberikan gambaran bagaimana setelah alat di impelentasikan dengan melakukan pengujian disertai analisis terhadap kinerja alat.

6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini penulis memberikan kesimpulan dari hasil yang didapat ketika melakukan pengujian dan analisis serta ditambahkan berupa saran untuk pembaca.