

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jantung merupakan organ yang sangat vital fungsinya, jika fungsi jantung mengalami gangguan maka akan besar pengaruhnya terhadap organ lainnya [1]. Organ tersebut memompa darah keseluruh tubuh sehingga tubuh mendapatkan nutrisi dan dapat melakukan aktivitas. Darah yang mengalir ditubuh bergantung dengan irama denyut jantung.

Tekanan darah merupakan hasil dari aktivitas pemompaan jantung yang berlangsung secara kontraksi dan relaksasi. Nilai dari tekanan darah dapat diukur menggunakan tensimeter atau spymomanometer. Pemeriksaan tekanan darah sangat penting mengingat bahwa berbagai penyakit dapat terjadi akibat tekanan darah yang tidak normal [2].

Hipertensi merupakan penyakit peningkatan tekanan darah di atas nilai normal [3], tekanan darahnya lebih dari 140/90 mmHg [4]. Hipertensi melibatkan banyak organ yang mempengaruhinya, salah satunya jantung. Dunia kedokteran menyebutkan bahwa denyut jantung dan tekanan darah pada setiap individu bervariasi tergantung jenis kelamin, usia, kesehatan dan aktivitas yang dilakukan.

Berdasarkan usia, Lansia di Indonesia mengalami berbagai macam jenis keluhan kesehatan seperti asam urat, darah tinggi, darah rendah, reumatik, diabetes, dan berbagai jenis penyakit kronis lainnya. Penyakit-penyakit tersebut merupakan penyakit yang membahayakan lansia dan berpotensi menyerang lansia secara tiba-tiba. Jenis keluhan lainnya diderita oleh sebesar 20,03% penduduk pra lansia, 30,83% lansia muda, 39,79% lansia madya, dan 46,76% lansia tua. Keluhan kesehatan lansia terdiri atas penyakit ringan dan penyakit berat. Berdasarkan Risesdas 2013 yang dikutip oleh (Kemenkes, 2016), penyakit terbanyak pada lanjut usia adalah penyakit tidak menular seperti hipertensi, artritis, stroke, Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) dan Diabetes Melitus (DM) [5].

Untuk lansia yang ingin mengetahui kondisi jantung dan tekanan darah, tidak perlu pergi ke Rumah Sakit untuk melakukan pengecekan. Faktor usia yang menyebabkan menurunnya aktifitas fisik terbilang sulit untuk antri berlama-lama

di ruang tunggu. Maka dari itu, dibutuhkan alat untuk melakukan pengecekan kondisi jantung dan tekanan darah secara mandiri.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan diatas, perlu dikembangkan mekanisme pengukuran tekanan darah dan detak jantung secara otomatis serta menampilkan hasil dari pengukuran pada layar dan data hasil tersebut bisa disimpan pada database. *ThingSpeak* didesain untuk *Internet of Things* yang berfungsi sebagai pengumpul data yang mengumpulkan data dari perangkat dan juga memungkinkan data yang akan diambil ke dalam lingkungan perangkat lunak untuk analisis historis data. Pengguna akan mengoperasikan hardware untuk mengukur detak jantung dan tekanan darah, kemudian hasilnya dapat disimpan pada *ThingSpeak*. Selanjutnya, komunikasi data dengan *hardware* akan dilakukan dengan bantuan internet seperti *wifi*. Data tersebut akan sampai di *hardware* untuk diproses sebelum akhirnya dikerjakan. Penelitian yang dikembangkan ini merupakan salah satu implementasi dalam pengembangan protokol *Internet of Things (IoT)* dengan judul penelitian yaitu: “Sistem Monitoring Kesehatan Pada Lansia Berbasis *IOT*”.

## 1.2 *State of The Art*

*State of the art* merupakan bentuk keotentikan atau keaslian karya ilmiah yang sengaja dibuat sehingga dapat mewujudkan tindakan yang anti terhadap segala bentuk kecurangan, pencurian dan pembajakan terhadap karya ilmiah orang lain. Selain itu, *State of the art* berisikan penjelasan-penjelasan mengenai perbandingan pada penelitian-penelitian sebelumnya dan dapat dijadikan sebagai referensi perancangan tugas akhir. Adapun perbandingan dari penelitian ini berada pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Referensi

Judul	Peneliti	Tahun
Prototipe Alat Monitoring Kesehatan Jantung Berbasis <i>IOT</i>	Ridho Surya Kusuma, Faisal Akbaruddin, Umi Fadlilah, Mey pamungkasty	2018

Judul	Peneliti	Tahun
Sistem Monitoring Denyut Jantung Menggunakan NodeMCU dan MQTT	Falachudin Akbar, Rizal Maulana, Hurriyatul Fitriyah	2020
<i>Low Cost Monitoring Kesehatan Berbasis IOT (Parameter Detak Jantung dan Suhu Tubuh)</i>	Nuril Hidayanti, Hj. Her Gumiwang Ariswati, Dyah Titisari	2020
<i>The Monitoring System Prototype Of Health Condition For Home Care Patients Base On the Internet of Things</i>	R Gilang Fauzi Y, Lia Kamelia, Eki Ahmad Zaki H, dan Ulfiah	2020
<i>The Development of Heart Rate Detection Using Arduino Microcontroller and Android</i>	Poltak Sihombing, Yose E Barus, Sajadin Sembiring and Elviwati M Zamzami	2020
<i>Smart real time health monitoring system using Arduino and Raspberry Pi</i>	Pronami Bora, P. Kanakaraja, B. Chiranjeevi, M. Jyothi Sri Sai, A. Jeswanth	2021

Penelitian mengenai sistem monitoring kesehatan telah banyak diteliti dan dipublikasi oleh para peneliti. Seperti yang tertera dalam Tabel 1.1. dengan mengumpulkan beberapa penelitian sebagai referensi yang terkait dengan Sistem Monitoring Kesehatan Pada Lansia Berbasis *IoT*.

Penelitian [6] memberikan informasi terkait alat deteksi penyakit jantung dapat mendeteksi penyakit kardiovaskular secara dini, dengan menggunakan tolak ukur dari nilai BPM. Pengujian dilakukan dengan metode *forward chaining* yaitu memilih pertanyaan gejala pada menu diagnosa penyakit dan menggunakan sistem pakar *Variable Centered Intelligent Rule Systems* yang memberikan analisis secara tepat terhadap jenis dan presentase terjangkit bagi pengguna.

Penelitian [7] memberikan informasi tentang penggunaan nodemcu sebagai mikrokontroler, pulse sensor sebagai sensor pengambilan nilai denyut jantung, dan SIM800L sebagai modul gsm untuk mengirim sms dan membalas sms dengan karakter “BPM”. Untuk dapat memonitor hasil denyut jantung, sistem menggunakan protocol MQTT sebagai komunikasi pengiriman ke channel Thingspeak.

Penelitian [8] menjelaskan Penelitian ini merancang alat monitoring kesehatan berbasis *IOT (Internet of Things)* sehingga dapat dilakukannya pemantauan jarak jauh dengan memanfaatkan web Thingspeak sebagai tampilan hasil penelitian dan memberi notifikasi apabila terdapat nilai tidak normal. Data ditampilkan pada web Thingspeak dan mengirimkan notifikasi.

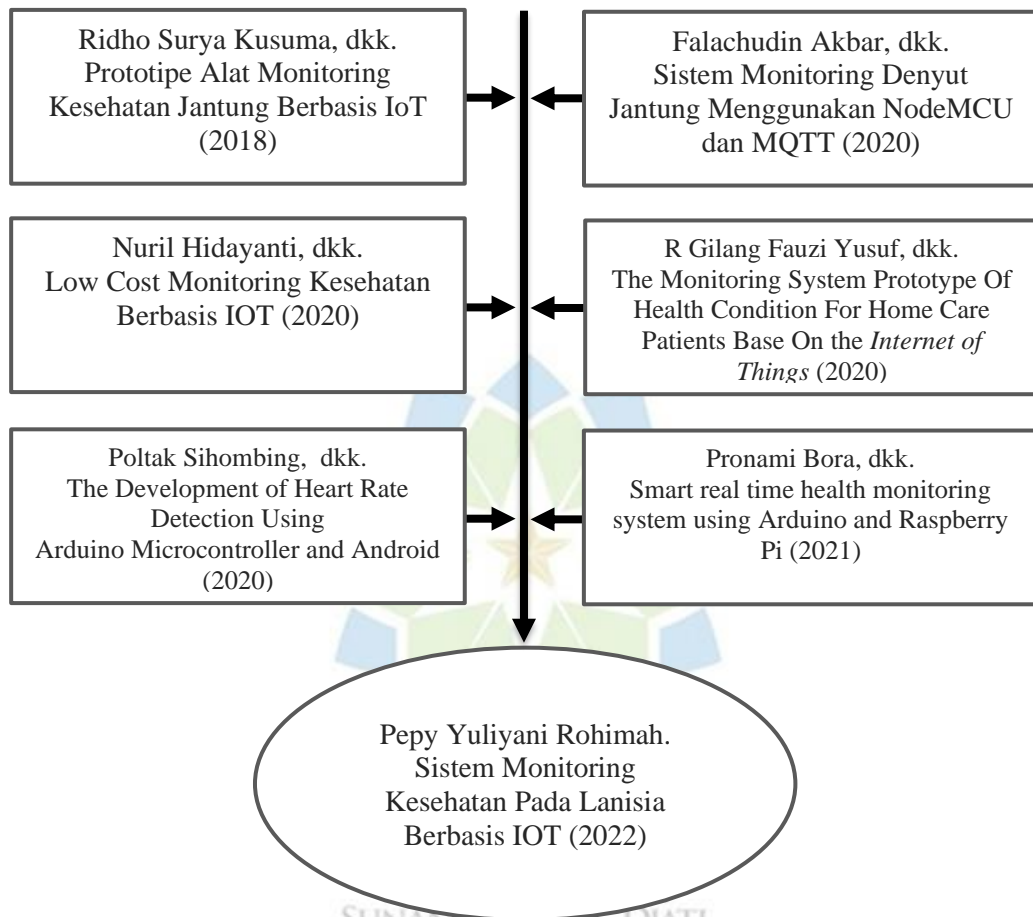
Penelitian [9] menjelaskan kalau penelitian ini menggunakan sensor MLX90614 untuk suhu tubuh, sensor tekanan udara MPX5050DP untuk tekanan darah dan sensor denyut Pulse sensor untuk detak jantung per-menit. Dengan teknologi *IOT* data disimpan dalam aplikasi Telegram yang dapat diakses banyak orang pada smartphone-nya membuat praktis dalam melihat riwayat pengecekan kesehatan.

Penelitian [10] menjelaskan penggunaan Arduino Uno, modul Bluetooth, pulse sensor, LED screen dan kabel USB. Alat ini menggunakan konektivitas WiFi sebagai alat untuk terhubung ke internet, dan kemudian terhubung ke Thingspeak.com sebagai *database*.

Penelitian [11] menjelaskan penggunaan Arduino dan Raspberry Pi sebagai mikrokontroler yang memantau parameter suhu, detak jantung, menggunakan modul GPS untuk melacak lokasi dan kamera untuk memantau secara langsung secara realtime.

Berdasarkan Tabel 1.1 diatas telah banyak penelitian mengenai sistem monitoring menggunakan Arduino, Raspberry Pi, Node MCU, dan berbagai macam sensor. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan penelitian dengan judul “Sistem Monitoring Kesehatan Pada Lansia Berbasis *IOT*” dengan literatur yang sudah ada sebelumnya dan kemudian akan dilakukan pengembangan dengan menggunakan metode *Research and Development*. Dengan begitu,

penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat tugas akhir dan mengandung kebaruan dari penelitian sebelumnya seperti pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 *State of the Art*.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancang bangun sistem monitoring kesehatan pada lansia berbasis *Internet of Things*
2. Bagaimana kinerja dari rancang bangun Sistem Monitoring Kesehatan Pada Lansia tersebut?

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang dan membangun sistem monitoring kesehatan pada lansia berbasis *Internet of Things*
2. Mengetahui hasil bpm dan tekanan darah pada lansia yang berbasis *Internet of Things*

### **1.4.2 Manfaat**

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi Bidang Akademis

Menambah dan memperkaya khazanah suatu bidang ilmu pengetahuan yaitu sistem monitoring serta hasil bpm dan tekanan darah yang dapat dipakai untuk merancang dan membangun sistem monitoring kesehatan pada lansia berbasis *Internet of Things*.

2. Manfaat Praktis

Dengan menggunakan sistem monitoring kesehatan pada lansia berbasis *Internet of Things* akan memberikan kemudahan kepada lansia.

## **1.5 Batasan Masalah**

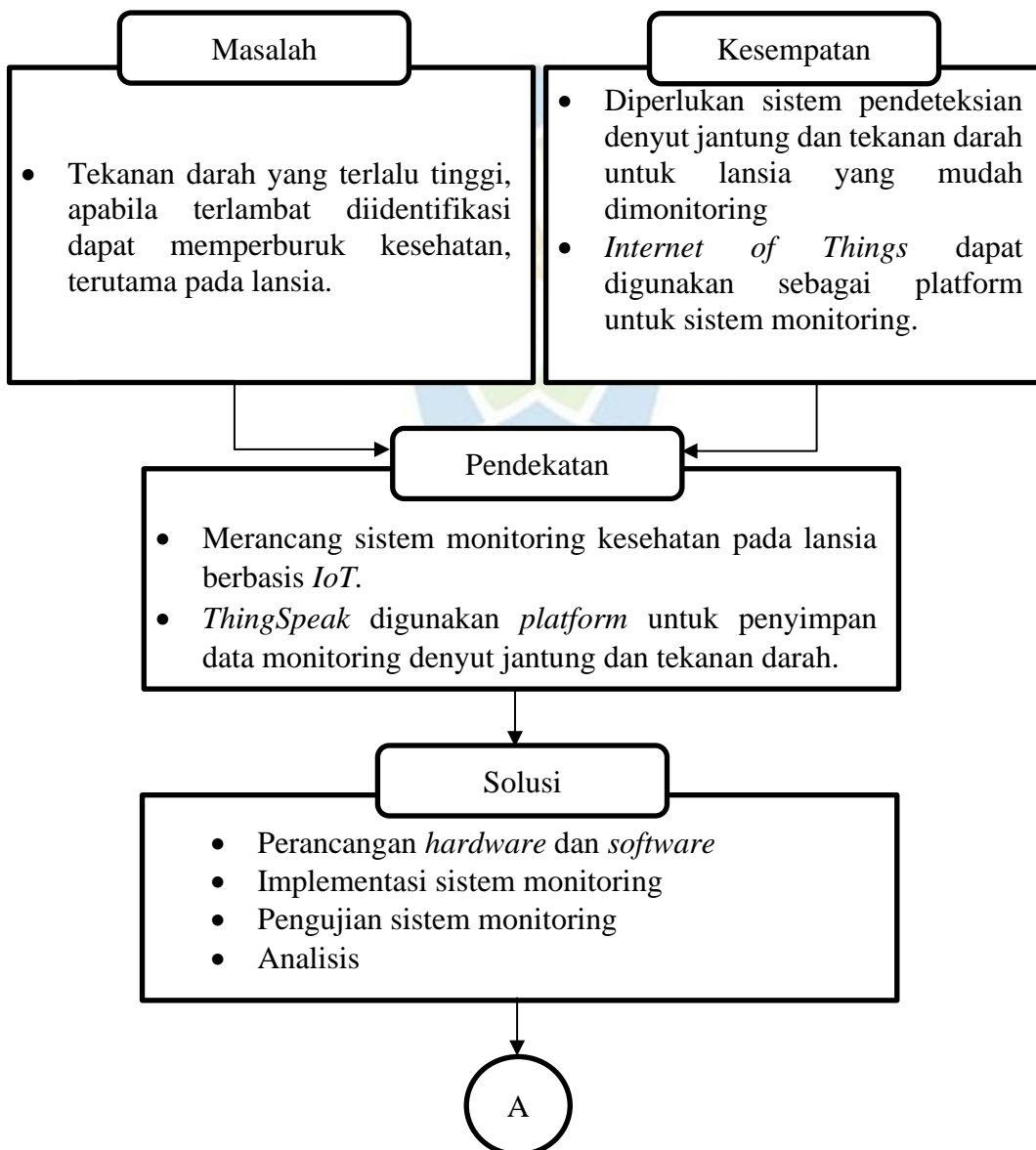
Pada sebuah penelitian diperlukan batasan masalah dalam merancang dan membangun sistem monitoring kesehatan dan diagnosa hipertensi pada lansia berbasis *Internet of Things*, sehingga memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan. Berikut batasan masalah pada penelitian ini:

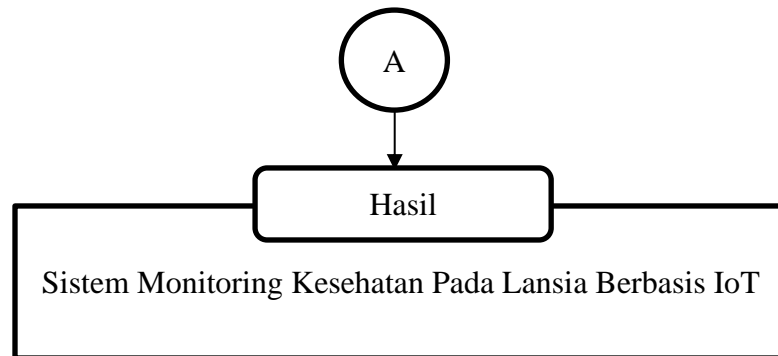
1. Objek pada penelitian ini dikhususkan untuk lansia yang berusia di atas 60 tahun.
2. MPX5700AP digunakan sebagai sensor tekanan.
3. MAX30100 digunakan sebagai sensor denyut jantung.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32.
5. Hasil pemeriksaan ditampilkan pada LCD I2C.
6. Sistem monitoring ini hanya terbatas untuk menampilkan nilai pengukuran tekanan darah, denyut jantung dan keseimbangan oksigen dalam darah.
7. Perancangan ini berbasis *Internet of Things* yang dihubungkan ke

*Thingspeak* sebagai penyimpan data

## 1.6 Kerangka Berpikir

Kerangka memiliki isi mengenai alur pemikiran yang terdiri dari uraian sistematis, informasi hasil penelusuran dan perumusan masalah penelitian yang diharapkan dapat diselesaikan dengan pendekatan-pendekatan pada suatu penelitian serta mempercepat pemahaman mengenai alur logis penelitian dan menjadi *grand design* dari struktur penelitian yang akan dilakukan. Sebagaimana tertera pada Gambar 1.2 dijelaskan mengenai kerangka berpikir penelitian.





Gambar 1.2 Kerangka berpikir.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan untuk mendapatkan struktur penyusunan dan penulisan yang baik, tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang mengikuti aturan yang telah ditentukan, sehingga diharapkan mendapatkan hasil tulisan yang baik. Penulisan tugas akhir ini terdiri dari enam bab yang menguraikan permasalahan yang dibahas, sistematika penulisan terdiri dari:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, *state of the art*, kerangka berpikir, dan sistematika penulisan.

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

Pada bab ini membahas mengenai dasar teori dan pandangan umum tentang denyut jantung, tekanan darah, lansia, mikrokontroler, sistem monitoring, sensor detak jantung, sensor tekanan darah, *relay*, solenoid *valve*, motor pompa udara, *Liquid Crystal Display (LCD)*, *C (programming language)*, dan Arduino IDE.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan metode dan tahapan – tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan rencana dilakukannya penelitian terdiri dari studi literatur, prosedur penelitian, perencanaan, simulasi, integrasi alat, pembuatan alat, dan implementasi alat yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang dicapai.



#### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini berisikan tentang semua skema rancangan dan juga alur prinsip kerja dari sistem yang akan dibuat. Hal yang termasuk didalamnya adalah, rancangan *hardware*, rancangan *software* dan juga rancangan *database*.

#### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini berisikan tentang semua pengujian mengenai sistem beserta analisis dari hasil kinerja yang dilakukan oleh sistem.

#### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan dari penelitian ini, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

