

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seseorang yang mencapai usia lanjut atau disebut lansia mengalami penuaan pada tubuhnya. Penuaan adalah suatu proses menghilangnya secara perlahan-lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri atau mengganti dan mempertahankan fungsi normalnya sehingga tidak dapat bertahan terhadap infeksi dan tidak bisa memperbaiki kerusakan yang diderita. Seiring dengan proses menua tersebut, tubuh akan mengalami berbagai masalah kesehatan atau yang biasa disebut sebagai penyakit degeneratif. Hal inilah yang menjadi alasan utama bahwa lansia perlu dimonitoring keberadaannya di rumah[1].

Lansia juga rentan terhadap hal yang dinamakan terjatuh. Terjatuh adalah kasus yang sering menimpa seseorang yang sudah berusia lanjut (lansia). Hal ini sudah dipaparkan oleh *CDC (Centers for Disease Control and Prevention)*, Amerika Serikat. Data *CDC* menyebutkan sekitar satu dari tiga orang lansia pernah jatuh setiap tahunnya[2]. Namun, para lansia tersebut tidak menginformasikan hal itu kepada dokter atau keluarga mereka. Padahal jatuh bukan hanya dapat menyebabkan cedera, tapi bisa juga menyebabkan pergeseran tulang panggul hingga gegar otak yang membahayakan nyawa. Lansia sering terjatuh seiring keseimbangan dan pandangan mata yang mulai pudar. Akibatnya, mereka terluka di lutut, pinggang, dan bagian-bagian lain yang bisa membawa dampak fatal.

Lansia memerlukan pengawasan yang intensif agar tetap aman walaupun tidak ada orang lain bersamanya. Dengan berkembangnya teknologi informasi maka kebutuhan untuk sebuah sistem monitoring bisa lebih mudah dan membantu kehidupan manusia. Monitoring merupakan suatu aktivitas yang bertujuan untuk memantau sesuatu. Lansia membutuhkan pemantauan secara berkelanjutan. Kebanyakan kendala dan keterbatasan dalam melakukan monitoring terhadap lansia yakni mereka masih harus dipantau secara langsung di lokasi pemantauan, belum lagi dengan lansia yang masih aktif berjalan dan juga memiliki resiko terjatuh sehingga tidak dapat dipastikan kapan dan di ruangan

mana lansia bisa terjatuh. Hal ini menyebabkan banyak waktu dan upaya yang terbuang hanya untuk melakukan proses monitoring. Dengan teknologi informasi, dapat dibuat suatu sistem yang dapat memantau lansia sehingga keluarga tidak perlu mengawasi secara manual atau terus berada di lokasi pemantauan terus menerus di dalam sebuah rumah yang memiliki banyak ruangan.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai sistem yang dapat menavigasikan lokasi seseorang di dalam ruangan mana dengan menggunakan sinyal *beacon* yang dipancarkan oleh *Bluetooth Low Energy (BLE)*[3][4][5][6]. Di mana pada sistem yang telah dibangun, lokasi seseorang di dalam ruangan dapat ditentukan berdasarkan sinyal *beacon* yang dipancarkan oleh perangkat *BLE* kepada *receiver* berupa *smartphone*. Namun, sistem yang telah dibuat belum fokus kepada monitoring untuk lansia yang butuh pertolongan di rumah. Untuk memonitoring lansia juga diperlukan sistem yang dapat menjangkau beberapa ruangan yang menjadi ruang gerak lansia.

Berkaitan dengan uraian di atas, penulis ingin mengerjakan topik penelitian dengan judul “**Sistem Monitoring Multiruang Lokasi Lansia Menggunakan Indoor Positioning System (IPS) dengan Bluetooth Low Energy Beacon**”. Dalam hal ini, penulis akan membuat sistem yang dapat memonitoring keberadaan seseorang dengan menggunakan *BLE* yang dijadikan *beacon* dan *smartphone* sebagai *wearable device*-nya. Sistem yang dibuat diharapkan dapat menginformasikan secara tepat koordinat di ruangan mana lansia berada. Sistem akan memberikan informasi lokasi lansia apabila lansia tersebut menginginkannya dengan menekan *panic button* yang ada pada *wearable device* yang digunakannya. Keluarga yang memonitoring juga dapat meninjau sendiri atau mengakses keberadaan lansia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana komunikasi *Bluetooth Low Energy (BLE)* menentukan koordinat ruangan berdasarkan parameter *Received Signal Strength Indication (RSSI)*?

2. Bagaimana sistem dapat mengidentifikasi lokasi seseorang menggunakan metode trilaterasi dengan bantuan firebase?
3. Bagaimana cara sistem dapat melakukan monitoring bahkan jika posisinya tidak tepat?

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah pengujian sistem ini dilakukan untuk lokasi pada dua ruangan yang berbeda dalam satu gedung dengan satu lansia dan satu pemantau.
2. Lansia dan pengawasharus memiliki *smartphone* dengan spesifikasi yang sudah ditentukan sebelumnya.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah membangun sistem yang mampu memonitoring lokasi lansia dan memberi akses kepada lansia untuk meminta pertolongan kepada keluarga di rumah.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

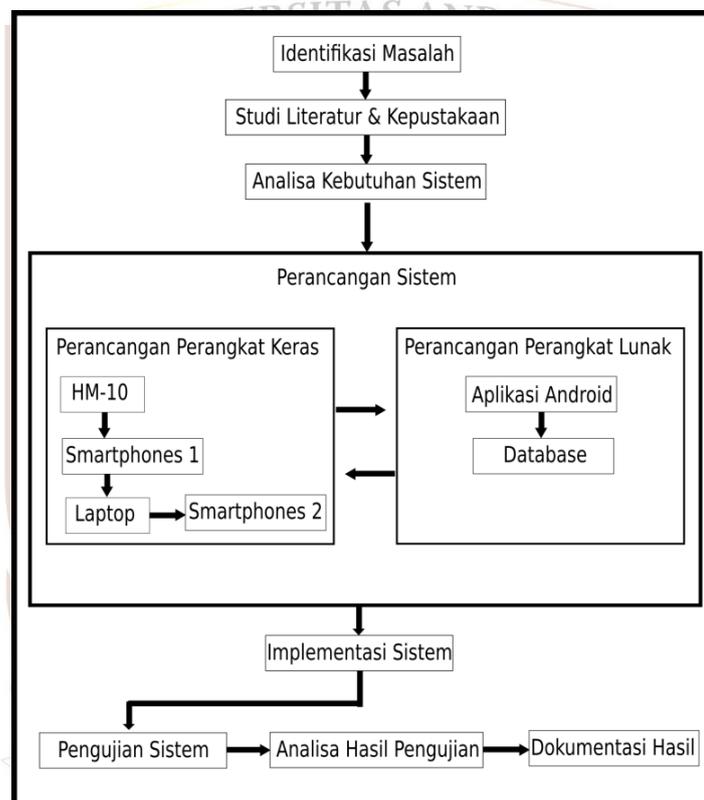
Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah membangun sistem yang dapat memudahkan keluarga dalam memonitoring lokasi lansia sehingga dapat mengetahui persisnya lokasi lansia berada.

### **1.6 Metodologi Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen (*experimental research*). Penelitian eksperimen ini dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti dalam menguji keterakuratan lokasi terhadap suatu kondisi.

Penelitian akan dilakukan di sebuah gedung yang terdiri dari dua ruangan yang berukuran 4 x 4 m yang bersebelahan. Untuk penelitian ini, digunakan tiga *beacon* untuk masing-masing ruangan. Untuk kedua ruangan, diusahakan tidak ada hambatan sehingga tidak terlalu banyak *noise* ketika melakukan monitoring pada sebuah gedung di mana sistem pemosisian dalam ruangan bisa diinstal. Sebagai teknik pemosisian menggunakan metode trilaterasi. Pada penelitian ini juga

dirancang sebuah rancangan penelitian yang sistematis. Rancangan penelitian berfungsi sebagai dasar dan pedoman dalam melakukan penelitian, sehingga tujuan yang telah ditetapkan dapat dicapai. Rancangan penelitian ini berisi tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian yang dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, analisis dan dokumentasi tugas akhir. Adapun rincian rancangan penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada diagram rancangan penelitian pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian**

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dijelaskan rancangan yang akan dilakukan pada penelitian, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, akan dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dimulai dari mobilitas lansia di dalam ruangan yang rawan terjatuh dan perlu dimonitoring, setelah itu dibuatlah suatu sistem untuk memonitoring lokasi lansia.

## 2. Studi Literatur

Pada bagian ini merupakan bagian yang akan mempelajari hal yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan dan membantu selama penelitian berlangsung. Berikut ini merupakan hal-hal yang akan dipelajari yaitu :

- a. Mempelajari prinsip kerja HM-10 sebagai pengirim sinyal *beacon* kepada *smartphone*.
- b. Mempelajari mengenai perancangan pada perangkat lunak menggunakan aplikasi *mobile*.
- c. Mempelajari konsep pembuatan database untuk sistem yang dibuat.

## 3. Analisa Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan suatu sistem, maka sistem ini dirancang menggunakan fungsionalitas sistem yang dapat berkomunikasi antara wearable device dengan *smartphone* keluarga untuk menemukan lokasi lansia dengan memanfaatkan sinyal *beacon* dari HM-10.

## 4. Perancangan Sistem

Terdapat dua jenis perancangan dalam sistem ini, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

### a. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan ini terdapat beberapa komponen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *smartphone* android, HM-10 *bluetooth low energy*, laptop, dan baterai. Data sinyal *beacon* dari HM-10 dikirimkan ke *smartphone* dikirim ke lokal server dan diolah dalam database. Data yang sudah diolah menjadi data lokasi lansia dapat dikirimkan ke *smartphone* lainnya sebagai pengguna atau pihak keluarga.

### b. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak ini terdiri dari beberapa proses diantaranya ialah membaca nilai sinyal RSSI dari HM-10 *beacon* pada *smartphone* android, pengolahan data tersebut pada sistem aplikasi

yang diprogram dan data tersebut dapat diakses atau ditrigger oleh *smartphone* lainnya atau oleh keluarga yang memonitoring lansia.

#### 5. Implementasi Sistem

Tahap ini akan memperlihatkan proses dari pemanfaatan HM-10 *beacon* yang memancarkan sinyal *RSSI* pada *smartphone* android untuk mendapatkan lokasi lansia berada.

#### 6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini merupakan proses yang dilakukan untuk menguji tingkat akurasi lokasi lansia di suatu ruangan serta lansia dapat mengirimkan sinyal permintaan bantuan melalui *panic button* yang ada pada *wearable device*.

#### 7. Analisis Pengujian Sistem

Pada tahapan ini terdapat hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Setelah itu dilakukan penganalisaan sistem berdasarkan rumusan masalah yang telah dilakukan perancangannya.

#### 8. Dokumentasi Tugas Akhir

Tahap ini merupakan tahapan akhir dari tugas akhir, dimana akan dilakukan pengambilan data dari hasil pengujian sistem, program, dan gambar tertentu pada saat pengujian.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **Bab I Pendahuluan**

Bagian Pendahuluan ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

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

Bagian ini membahas tentang teori-teori yang menunjang penelitian, yang didapatkan dari sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

### **Bab III Perancangan Sistem**

Bagian ini membahas tentang metodologi penelitian dan proses perancangan alat yang dikembangkan pada penelitian ini.

### **Bab IV Implementasi Dan Pengujian**

Bagian ini berisi uraian mengenai implementasi dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian dan disertai dengan analisis terhadap hasil implementasi dan pengujian tersebut.

### **Bab V Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan pembahasan dan analisis hasil sebelumnya.

