

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stroke merupakan penyakit kedua terbanyak yang menyebabkan kematian di dunia [1]. Di Indonesia sendiri, penyakit ini menjadi pembunuh utama dengan mengakibatkan sekitar 328,5 ribu orang meninggal dari tahun 2000 sampai tahun 2012 [2]. Selain mematikan, stroke juga menyebabkan cacat secara permanen kepada penderita. Dari 15 juta orang yang menderita stroke di dunia, sekitar 5 juta orang meninggal, dan 5 juta orang lainnya cacat permanen [3].

Gejala stroke yang sering dialami penderita adalah lengan lemas dan sulit untuk bicara [4][5]. Selain itu, gejala lain yang juga sering muncul yaitu adanya masalah pada satu atau kedua bola mata, hilangnya keseimbangan pada tubuh, pusing dan sakit kepala tanpa diketahui penyebabnya dalam rentang waktu yang tidak lama [5][6]. Gejala seperti ini mengindikasikan bahwa penderita sedang mengalami TIA (*Transient Ischemic Attack*) atau stroke ringan [6]. Penyakit stroke ringan sering diabaikan oleh penderita. Berdasarkan survei dari *American Stroke Association* dan *American Heart Association* menunjukkan bahwa sebanyak 25-42 % penderita stroke mengobatinya dengan membiarkan gejala tersebut sampai hilang, dan 31-51% lainnya dengan beristirahat. Padahal, penyakit ini menjadi sinyal akan terjadinya stroke kepada penderita dimasa yang akan datang [7][8].

Gejala seperti pusing, hilangnya keseimbangan tubuh, menyebabkan penderita mudah jatuh secara mendadak. Jika penderita yang mengalami gangguan ini bisa beraktivitas kembali dengan baik dalam beberapa saat, kebanyakan orang hanya menganggap bahwa mereka sedang pusing biasa, padahal penderita harus segera ditolong secara medis dalam waktu kurang dari 4 jam setelah jatuh mendadak untuk mengurangi resiko terkena stroke yang lebih serius.

Sebelumnya telah dikembangkan penelitian mengenai pemantauan pergerakan dan pendeteksi jatuh pada manusia menggunakan kamera, sensor *floor*, sensor infrared, mikropon dan sensor tekanan, tapi sistem ini mempunyai kelemahan dari segi

efisiensi, portabilitas dan juga harga dibandingkan dengan menggunakan sensor *accelerometer*[9][10][11][12]. Pemantauan pergerakan dan pendeteksi jatuh dapat meningkat keakuratan sebesar 3.1%-13,4% dengan menggabungkan sensor *accelerometer* dan sensor *gyroscope* [13][14].

Beberapa penelitian juga menggunakan beberapa metode untuk mendeteksi pergerakan dan pendeteksi jatuh, kebanyakan dari metode yang digunakan adalah dan K-NN, HMM. Namun untuk algoritma *Decision Tree* masih sedikit yang menggunakan. [15] Melihat keunggulan dari algoritma *Decision Tree* yang lebih mudah diaplikasikan, maka penulis tertarik untuk mencoba mendefinisikan pergerakan dan mendeteksi jatuh menggunakan algoritma ini.

Selain itu beberapa penelitian telah mengembangkan sistem pemberian informasi berupa posisi geografis melalui SMS kepada keluarga terdekat dan juga adanya alarm peringatan, jika seseorang terjatuh [12][16].

Berdasarkan akibat yang ditimbulkan apabila penderita stroke ringan jika mengabaikan gejala penyakit tersebut yaitu mudahnya kehilangan keseimbangan dan pusing yang mengindikasikan mudah terjatuh, serta perlunya keluarga terdekat untuk mengetahui kondisi dan posisi geografis penderita, maka penulis ingin mengangkat sebuah topik penelitian dengan judul **“Sistem Pendeteksi Jatuh Pada Penderita Stroke Ringan Menggunakan Algoritma *Decision Tree* Berbasis *Internet Of Things*”**. Pergerakan penderita akan didefinisikan menggunakan algoritma *Decision Tree*, kemudian sistem akan memberikan informasi saat penderita terjatuh dan juga posisi geografis kepada keluarga penderita melalui notifikasi android yang saat ini lebih banyak dipedulikan dibandingkan dengan menggunakan SMS.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara sensor MPU6050 dapat membaca data pergerakan
2. Bagaimana cara sensor GY-NEO 6M V2 GPS dapat membaca *latitude* dan *longitude* posisi geografis bumi

3. Bagaimana cara algoritma *Decision Tree* dapat mendefinisikan posisi duduk, berdiri, berjalan serta jatuh sempurna ke arah kiri, kanan dan depan, dari posisi duduk dan berdiri pada sistem
4. Bagaimana cara sistem dapat memberikan notifikasi berisi informasi posisi geografis penderita saat terjatuh kepada keluarga menggunakan *smartphone*.

1.3. Batasan Masalah

1. Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah pengujian sistem ini dilakukan kepada 3 orang dengan variasi berat antara 40 kg, 43 kg, dan 53 kg.
2. Alat harus selalu menempel di pinggang sebelah kanan *volunteer*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai pada sistem ini adalah:

1. Sensor MPU6050 dapat membaca data pergerakan
2. Sensor GY NEO 6M V2 GPS dapat membaca *latitude* dan *longitude* posisi geografis bumi
3. Algoritma *Decision Tree* dapat mendefinisikan posisi duduk, berdiri, berjalan serta jatuh sempurna ke arah kiri, kanan dan depan, dari posisi duduk dan berdiri pada sistem
4. Sistem dapat memberikan notifikasi berisi informasi posisi geografis penderita saat terjatuh sempurna kepada keluarga menggunakan *smartphone*

1.5. Manfaat Penulisan

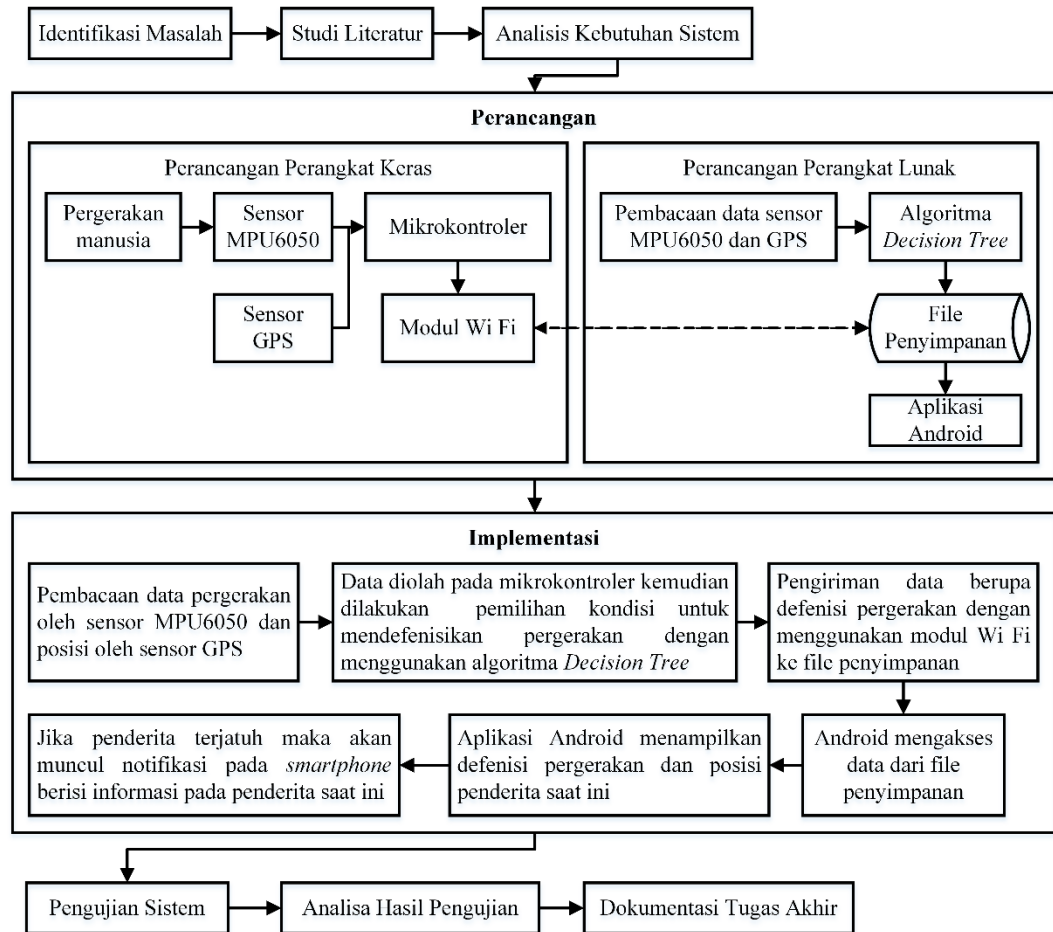
Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan sistem ini adalah sistem ini dapat mengurangi resiko yang diakibatkan jika penderita stroke ringan terjatuh dari posisi duduk ataupun berdiri. Manfaat ini dapat dicapai dengan memberikan informasi kepada keluarga bahwa penderita saat ini terjatuh pada suatu tempat, sehingga keluarga bisa melakukan tindakan pertolongan lebih cepat.

1.6. Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini merupakan jenis penelitian percobaan (*experimental research*). Subjek penelitian pada penelitian ini akan diberikan perlakuan khusus, kemudian dipelajari apa pengaruh perlakuan tersebut kepada sistem. Dalam hal ini subjek penelitian merupakan manusia yang akan melakukan percobaan berupa beberapa aktivitas sehari-hari seperti: berdiri, duduk, berjalan, jatuh sempurna ke arah kiri, kanan, dan depan dari posisi duduk ataupun berdiri, kemudian dipelajari bagaimana tanggapan sistem terhadap percobaan tersebut.

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 dapat dilihat pada diagram rancangan penelitian (Gambar 1.1)





Gambar 1.1 Rancangan Penelitian

Ada delapan tahap dalam rencana penelitian, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini berisi tentang identifikasi masalah yang penulis angkat sebagai topik tugas akhir. Proses identifikasi berasal dari resiko yang ditimbulkan saat seorang pengidap penyakit stroke ringan terjatuh.

2. Studi Literatur

Dalam tahap studi literatur ini berisi tentang kepustakaan yang akan menunjang terwujudnya perancangan sistem, sehingga tujuan dari penelitian ini dapat dicapai. Studi literatur ini berasal dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, teori dan referensi ilmiah dan juga buku-buku pendukung dalam pembangunan sistem. Pada studi literatur untuk penelitian tugas akhir ini berisi tentang penjelasan

mengenai stroke, NodeMcu sebagai mikrokontroler, sensor MPU6050, sensor GY NEO6M V2 GPS, algoritma *Decision Tree* dan android.

3. Analisis Kebutuhan

Dalam pemenuhan kebutuhan sistem, maka sistem ini dirancang dengan fungsionalitas sistem yang dapat mengirimkan data secara *real time* kepada pengguna *smartphone*.

4. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem berperan dalam menentukan gambaran umum sistem yang akan dibuat untuk penelitian tugas akhir. Perancangan sistem sendiri terdiri dari dua hal, yaitu:

a. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras terdiri dari beberapa komponen yang saling terintegrasi sehingga membentuk sistem yang sesuai dengan perancangan. Perangkat keras yang dalam sistem ini terdiri atas sensor MPU6050, sensor GY NEO6M V2 GPS dan sebuah mikrokontroler yang telah *build in* dengan modul Wi-Fi. Data dari sensor MPU6050 akan diolah pada mikrokontroler NodeMcu kemudian data hasil pengolahan akan dikirimkan ke file penyimpanan dan dapat diakses dengan menggunakan android. Sedangkan pembacaan data dari sensor GY NEO6M V2 GPS berfungsi untuk mengetahui posisi penderita saat ini.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini terdiri dari proses pembacaan data sensor, pengolahan data sensor, pengiriman data ke file penyimpanan dan menampilkan data melalui aplikasi android. Pengolahan data sensor untuk pengambilan keputusan menggunakan algoritma *Decision Tree*.

5. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem menggambarkan tentang proses yang terjadi pada sistem pendeteksi jatuh sempurna dari posisi duduk pada penderita yang mengalami gangguan stroke ringan.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem yang telah dibuat. Pada penelitian ini pengujian sistem akan dilakukan dengan mempertimbangkan berat badan manusia.

7. Hasil dan Analisis

Tahapan ini berisi hasil dari serangkaian pengujian yang telah dilakukan. Selanjutnya berdasarkan hasil pengujian tersebut akan dilakukan analisa terhadap kinerja sistem dan hal-hal yang mempengaruhinya.

8. Dokumentasi Tugas Akhir

Dokumentasi merupakan tahapan terakhir dalam penelitian tugas akhir. Tahapan ini akan merekap data meliputi hasil pengujian sistem, program, foto-foto selama pengujian dan hal-hal lain yang dirasa perlu.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, Bab ini berisi tentang latar belakang mengapa sistem pendeteksi jatuh dari posisi duduk dan berdiri ini penting diangkat sebagai topik tugas akhir. Bab pendahuluan juga berisi tentang indentifikasi masalah yang akan diselesaikan dari sistem pendeteksi jatuh sempurna dari posisi duduk dan berdiri, menentukan batasan masalah dari penelitian ini, maksud dan tujuan melakukan penelitian pendeteksi jatuh pada penderita stroke ringan serta manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian dan juga sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI, Bab ini berisi tentang dasar ilmu yang mendukung, seperti stroke, sensor MPU6050, sensor GY-NEO6MV2 GPS, mikrokontroler yang digunakan serta penjelasan mengenai android.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN, Bab ini membahas tentang rancangan pembangunan sistem, dari segi perangkat keras dan perangkat lunak serta *flowchart-flowchart*, desain dan perancangan penempatan sensor sistem pendeteksi jatuh.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, Bab ini berisi uraian mengenai implementasi dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian dan disertai dengan analisis terhadap hasil implementasi dan pengujian tersebut

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.