

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jatuh adalah kejadian secara tiba-tiba dan tidak disengaja yang mengakibatkan seseorang mendadak terbaring atau terduduk di lantai [1]. Jatuh merupakan kejadian yang sering terjadi di lingkungan sekitar, hampir setiap orang pernah mengalami jatuh baik balita, anak-anak, dewasa maupun lansia. Menurut penelitian mengenai deteksi jatuh bahwa sekitar 50 persen orang yang telah berusia 80 tahun pernah mengalami jatuh yang berarti jatuh memengaruhi jutaan orang di dunia [2]. Jatuh merupakan masalah fisik yang sering terjadi pada lansia. Jatuh dan kecelakaan pada lansia merupakan penyebab kecacatan yang utama. Menurun atau hilangnya fungsi organ seperti hilangnya keseimbangan, penglihatan, dan pendengaran mulai berkurang, serta ketidakmampuan jaringan dalam mempertahankan fungsi normalnya merupakan penyebab lansia sering terjatuh. Selain itu, penyebab jatuh lainnya pada kebanyakan lansia adalah karena adanya penyakit yang sedang diderita, seperti hipertensi, *stroke*, sakit kepala/pusing, nyeri sendi, rematik, epilepsi, vertigo dan diabetes. Beberapa akibat yang ditimbulkan oleh jatuh, seperti rasa sakit, kelemahan tubuh, cacat, bahkan dapat meningkatkan risiko kematian [3]. Cedera serius yang dapat menyebabkan kematian dipicu karena terlambat mendapatkan pertolongan atau cenderung mengabaikan sakit yang diakibatkan dari jatuh.

Terbatasnya kemampuan fisik yang dialami lansia seperti tidak mampu untuk berdiri kembali ketika terjatuh, tidak ada akses pertolongan pertama dan sulit menghubungi keluarganya membuat mereka membutuhkan perlakuan khusus sehingga diperlukan adanya pengawasan dari keluarga terdekat. Pengawasan ini sangat penting dilakukan agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Keluarga terdekat harus selalu menemani dan mengawasi apa saja yang mereka kerjakan sehingga apabila terjadi sesuatu dapat langsung ditangani agar tidak berakibat fatal. Akan tetapi, hal tersebut bukanlah hal yang mudah dilakukan karena para keluarga juga memiliki kesibukan masing-masing. Kecemasan muncul ketika para keluarga tidak dapat memantau apa yang terjadi dengan lansia. Lansia yang mengalami jatuh

dan tidak terdeteksi dalam jangka waktu yang lama akan membawa banyak konsekuensi yang mungkin terjadi [4]. Pendeteksian dini jatuhnya lansia akan membantu untuk meminimalkan kemungkinan tersebut dengan mengurangi waktu antara terjadinya peristiwa dan kedatangan pertolongan dari medis.

Upaya untuk mengawasi lansia bila terjatuh terus ditingkatkan. Kemajuan teknologi saat ini memungkinkan pengawas untuk segera mengetahui apabila lansia mengalami jatuh. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan internet yang tersambung secara terus-menerus yang terhubung dengan perangkat yang dapat melakukan *sharing data* dan melakukan *remote* terhadap perangkat melalui jaringan internet. Dengan kata lain, semua perangkat fisik maupun *virtual* dapat dimonitor dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan internet. Salah satu kegunaan IoT adalah untuk mengakses dan mengambil data dari suatu tempat dengan menggunakan sensor.

Berbagai penelitian telah menawarkan sistem yang mampu mendeteksi jatuhnya lansia. Seperti pada penelitian sebelumnya oleh Rakhman dkk. menggunakan perangkat telepon pintar (*smartphone*) berbasis Android untuk memberi informasi jatuh pada lansia dengan memanfaatkan sensor yang telah tertanam pada perangkat Android, seperti sensor *accelerometer*, *gyroscope*, *magnetometer*, dan GPS [5]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Norhabibah dkk. digunakan Arduino sebagai perangkat untuk mendeteksi jatuh pada lansia dengan memanfaatkan sensor *accelerometer* yang tertanam pada modul sensor MPU6050 [6].

Pada penelitian ini, pengembangan sistem yang dilakukan adalah penggunaan Wemos D1-R2 yang terhubung dengan sensor MPU6050 yang diharapkan dapat mendeteksi jatuh. Selanjutnya informasi tersebut dikirim melalui internet sehingga proses *monitoring* atau pengawasan dapat dilakukan secara *real time* dan proses tindakan terhadap lansia yang jatuh dapat dilakukan dengan cepat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi jatuh dengan menggunakan sensor *accelerometer* berbasis IoT.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan data jatuh dan aktivitas biasa diperoleh dari simulasi dan bukan merupakan orang dengan risiko jatuh tinggi.
2. Pengiriman notifikasi dapat dilakukan jika sistem dan *client* terhubung pada jaringan internet.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi jatuh dengan menggunakan sensor *accelerometer* memanfaatkan teknologi IoT.

1.5. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa langkah untuk membangun sistem deteksi jatuh lansia. Langkah-langkah untuk merealisasikan sistem tersebut adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran teori-teori yang mendukung penelitian ini dengan mengumpulkan penelitian-penelitian terdahulu, buku, jurnal, internet maupun referensi-referensi lain mengenai deteksi jatuh, pemrograman Arduino, IoT, dan sensor *accelerometer*.

2. Analisis dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan analisis masalah sebagai bagian dari solusi yang diberikan dalam tugas akhir ini. Selain itu, dilakukan juga analisis mengenai kebutuhan dan spesifikasi sistem serta perancangan sistem yang akan dibangun.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis pada bahan referensi yang telah dikumpulkan sebelumnya untuk mendapatkan pemahaman mengenai pengenalan jatuh pada lansia dan untuk menyelesaikan masalah tentang *monitoring* secara *real-time*.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengembangan sistem berdasarkan perancangan sistem yang telah ditentukan sebelumnya.

5. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun untuk mengetahui tingkat akurasi sebagai mekanisme deteksi jatuh pada lansia dan memastikan sistem dapat mengirimkan notifikasi kepada pengguna jika lansia mengalami jatuh.

6. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Pada tahap ini akan dilakukan dokumentasi dan penyusunan laporan untuk menunjukkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini akan menguraikan hal-hal seperti latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini berisi literatur dan dasar teori yang memiliki kaitan dengan topik tugas akhir. Tinjauan dan landasan teori digunakan sebagai dasar pemikiran dalam tahapan analisis, perancangan, dan implementasi tugas akhir.

3. Bab III Perancangan dan Implementasi Sistem

Bab ini menjelaskan tentang analisis dari permasalahan, spesifikasi, dan kebutuhan sistem beserta perancangan sistem yang akan digunakan sebagai dasar untuk tahap implementasi.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil dan pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem tersebut.

5. Bab V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapatkan selama pelaksanaan tugas akhir.