

# BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bagian ini menjelaskan mengenai pendahuluan. Dimulai dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan kerangka penelitian yang akan dilakukan.

## 1.1. Latar Belakang

Di seluruh dunia, pertumbuhan penduduk kelompok orang lanjut usia sangat cepat dibandingkan dengan kelompok usia lainnya. Jumlah populasi dari kelompok lanjut usia dapat diperkirakan akan menjadi 2 kali lipat lebih banyak dari 606 juta menjadi 1.2 milyar dalam 50 tahun kedepan (Hardjianto, Rony and Trengginas, 2016). Di Indonesia sendiri, angka pertumbuhan kelompok lanjut usianya setiap tahun semakin meningkat. *World Health Organization* (WHO) mengatakan persentase dari kelompok lanjut usia tahun 2008, 2009, dan 2012 telah melebihi 7% dari total keseluruhan penduduk. Dalam rentang 1990-2025 tercatat jumlah penduduk lanjut usia di Indonesia sebagai yang paling pesat pertumbuhannya di dunia.

Seseorang akan dapat dikatakan lanjut usia ketika berumur 60 tahun ke atas, lanjut usia dapat dikatakan sebagai kelompok umur manusia yang telah memasuki tahapan akhir dari fase kehidupannya (Tsani and Mulyadi, 2019). Saat itu terjadi, seseorang tersebut mengalami penurunan fungsi pada organ-organ tubuhnya. Salah satu contohnya adalah pada bagian bawah tubuh manusia yang dapat menyebabkan seseorang tersebut jatuh. Jatuh merupakan salah satu kecelakaan yang sering terjadi kepada orang lanjut usia (Nari *et al.*, 2017). *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa kira-kira sepertiga orang yang berumur lebih dari 60 tahun jatuh setidaknya satu kali setiap tahunnya (dengan prevalensi 50% untuk mereka yang berusia di atas 80 tahun). Menurut studi klinis, hingga 48% orang lanjut usia yang jatuh tidak mampu untuk bangun sendiri setelah terjatuh, sehingga sepertiganya mungkin tetap berada di lantai lebih dari satu jam (Casilari, 2020). Ketika orang lanjut usia terjatuh, dapat menyebabkan sindrom *post-fall*, di mana dapat

mengakibatkan kebingungan dan depresi yang akan berdampak pada kesehariannya. Kecelakaan ketika terjatuh memiliki persentase sekitar 20-30% pada luka ringan hingga luka parah, 10-15% pada luka gawat darurat, 20% pada kematian (Gumilar and Rachmat, 2018).

Pengawasan pada orang lanjut usia biasanya dilakukan oleh pihak keluarga. Dalam hal ini pengawasan yang dilakukan pihak keluarga berlangsung selama 24 jam. Tetapi hal ini membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya jika menggunakan jasa asisten rumah tangga, karena setiap anggota keluarga tidak selalu bisa mengawasi orang lanjut usia selama 24 jam penuh yang menjadikan hal ini kurang efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, muncul ide untuk membuat sebuah perangkat yang dapat memonitor jika orang lanjut usia tersebut terjatuh dan memberikan notifikasi kepada keluarganya. Saat ini penelitian mengenai perangkat tersebut sudah ada dikembangkan dengan menggunakan gabungan *Accelerometer* dan *Gyroscope*. Penelitian tersebut dalam penggunaan alatnya masih sebatas mencari nilai *magnitude* percepatan dari gerakan jatuh ke depan dan belakang (Gumilar & Rachmat, 2018). Pada penelitian yang lain, penggunaan alat masih sebatas mendeteksi jatuh ke depan, belakang, dan samping (kiri dan kanan) dengan satu variasi jatuh saja pergerakan jatuh ke depan, belakang, sampingnya (kiri dan kanan)(Tsani & Mulyadi, 2019).

Sehingga pada penelitian yang dilakukan ini merupakan pengembangan dari penelitian terdahulu. Di mana penelitian terdahulunya sebatas mendeteksi satu varian jatuh ke depan, ke belakang, dan samping agar dapat membaca lebih banyak variasi gerakan jatuhnya, yaitu jatuh ke depan dengan lutut menahan tubuh, jatuh menyerong kanan atau kiri, dan juga variasi gerakan lainnya dengan akurasi yang tinggi karena jatuh memiliki banyak variasi, tidak sebatas satu jatuh untuk jatuh ke depan, belakang, dan samping (kiri dan kanan). Penelitian ini menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai komponen yang membaca masukan sinyal dari MPU6050 yang kemudian akan mengirimkan notifikasi SMS dan Aplikasi Telegram kepada keluarga orang lanjut usia jika orang lanjut usia tersebut terjatuh.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui nilai percepatan dan kecepatan sudut dari gerakan biasa dan gerakan jatuh menggunakan Sensor MPU6050.
2. Bagaimana mengidentifikasi gerakan jatuh menggunakan Sensor MPU6050 dengan sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi yang tinggi.
3. Bagaimana cara mengirimkan notifikasi dengan keakuratan yang tinggi ketika terjadi jatuh kepada keluarga orang lanjut usia tersebut.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi nilai percepatan dan kecepatan sudut dari gerakan biasa dan gerakan jatuh menggunakan Sensor MPU6050.
2. Mengidentifikasi gerakan jatuh yang sudah di kelompokkan menggunakan Sensor MPU6050 dengan nilai sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi yang tinggi.
3. Mengirimkan notifikasi dengan keakuratan yang tinggi ketika terjadi jatuh kepada keluarga orang lanjut usia.

## 1.4. Batasan Penelitian

Pada penelitian Tugas Akhir ini terdapat batasan penelitian agar lingkup dari pembahasan tidak meluas adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan ialah Metode *Threshold* dengan menggunakan Sensor MPU6050.
2. Pengambilan data dengan memasang alat pada bagian depan pinggang.
3. Pengambilan data *Accelerometer* dan *Gyroscope* dilakukan secara manual dengan bantuan *software* Arduino IDE.
4. Penggunaan alat membutuhkan koneksi Internet untuk tersambung dengan layanan *Web Service* IFTTT.

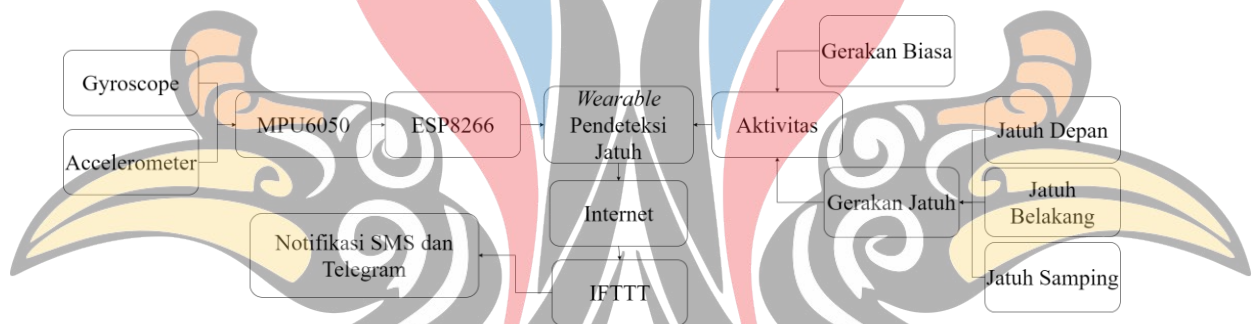
## 1.5. Manfaat Penelitian [www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat Umum, alat dapat digunakan untuk membantu memonitoring orang lanjut usia saat terjatuh untuk meminimalisir cedera yang terjadi.
2. Bagi Mahasiswa, alat dapat dikembangkan dan diteliti lebih lanjut lagi kedepannya.
3. Bagi Institusi, alat dapat dijadikan referensi untuk perkembangan teknologi oleh pihak yang membutuhkan.

## 1.6. Kerangka Penelitian

Kerangka Penelitian merupakan gambaran untuk menunjukkan penyebab penelitian tugas akhir ini dilakukan. Berikut ialah kerangka pemikiran pada penelitian tugas akhir ini.



**Gambar 1.1** Mind Map Wearable Pendeteksi Jatuh (Penulis, 2021)

Adapun *mindmap* dari *Wearable Pendeteksi Jatuh* untuk Lanjut Usia menggunakan Sensor *Inertial Measurement Unit* MPU6050 untuk dapat memonitor jatuhnya orang lanjut usia adalah saat *Wearable Pendeteksi Jatuh* yang terdiri dari NodeMCU ESP8266 dan MPU6050, *Accelerometer* dan *Gyroscope* mendeteksi adanya percepatan dan kecepatan sudut yang melebihi nilai *threshold* dari gerakan biasa maka NodeMCU ESP8266 yang tersambung ke koneksi Internet akan mendeteksi adanya gerakan jatuh dan mengirimkannya melalui *Web Service* IFTTT dan akan mengirimkan notifikasi berupa SMS dan Aplikasi Telegram kepada keluarga orang lanjut usia yang terjatuh.