

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penduduk lanjut usia di Indonesia pada tahun 2024 sebanyak 33.897.310,08 jiwa atau sekitar 12,00 persen dari total seluruh penduduk Indonesia. Di Riau sendiri, berdasarkan kelompok umur yaitu: 65-69 tahun: 149.087 jiwa, 70-74 tahun: 85.456 jiwa, 75 tahun ke atas: 60.613 jiwa. Berdasarkan proyeksi, angka ini akan naik sekitar 20 persen dari total penduduk Indonesia dan di Riau sendiri akan naik sekitar 13,5 persen [1].

Dengan banyaknya angka lanjut usia ini, setiap lansia tentu tidak dapat yang terhindar dari keterbatasan secara fisik, seperti menurunnya fungsi penglihatan, kemampuan berjalan, dan pendengaran. Dengan kondisi fisik tersebut, potensi terjadi jatuh pada lanjut usia cukup tinggi. Karena tingkat jatuh setelah usia 75 tahun itu meningkat hingga 50 persen.

Akibat dari jatuhnya lansia adalah rusaknya jaringan lunak yang terasa sakit berupa robek atau tertariknya jaringan otot, robeknya arteri/vena, patah tulang, hematoma, kecacatan, dan meninggal. Untuk mencegah agar tidak terjadi jatuh pada lansia, maka dilakukan identifikasi faktor risiko, menilai, dan mengawasi. Pada prinsipnya, mencegah jatuh sangat penting pada usia lanjut [2].

Dari beberapa penjabaran kondisi diatas, maka diperlukanlah sebuah pengawasan terhadap orang lanjut usia. Pengawasan yang dilakukan oleh keluarga pada umumnya tidak bisa dilakukan dengan waktu seharian, dan tidak setiap anggota keluarga bisa fokus untuk mengawasi seharian.

Saat ini, sudah banyak penelitian tentang deteksi jatuh pada seseorang menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* MPU 6050. Salah satunya penelitian dalam jurnal yang berjudul “Sistem Monitoring Deteksi Gerakan Jatuh Menggunakan Algoritma Klasifikasi *Support Vector Machine*” [3]. Pada penelitiannya, penulis membangun sebuah sistem menggunakan algoritma *Support Vector Machine* untuk klasifikasi gerakan jatuh pada lansia dengan bentuk

perangkat yang dapat dipasang di tubuh bagian pinggang yang terintegrasi dengan bot pada aplikasi telegram untuk memberikan notifikasi pada keluarga pasien atau perawat kesehatan ketika terjadi gerakan jatuh. Algoritma SVM dipilih karena keandalannya dalam mengelompokkan data, terutama dalam mengidentifikasi gerakan. Dalam spesifikasinya menggunakan beberapa alat, diantaranya; sensor MPU6050, wemos D1 Mini, Buzzer, Powerbank, dan Smartphone.

Selain itu, ada juga penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [4] membuat sebuah sistem pendeteksi jatuh Berbasis *Internet Of Things*. Sistem yang dibuat ini memanfaatkan sebuah nilai keluaran dari sensor *accelerometer* dan *gyroscope* MPU6050 dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk mengirimkan data ke *database*. Sensor dan mikrokontroler ditempatkan pada posisi pinggang pengguna. Aplikasi kemudian mengambil data yang dikirimkan dan mengklasifikasikan data tersebut menggunakan algoritma C4.5. Jika hasil klasifikasi adalah jatuh maka aplikasi akan menampilkan peringatan serta bunyi notifikasi.

Dengan menggabung sensor MPU6050 dan NodeMCU ESP8266, kita dapat membuat sebuah sistem pendeteksi sebuah gerak jatuh pada lansia yang terhubung dengan *internet*, Sensor akan membaca sebuah data percepatan dan rotasi, kemudian data diproses untuk menghitung sudut dan orientasi, atau mendeteksi pola yaitu sebuah jatuh, getaran, atau gerakan tertentu. Modul NodeMCU ESP8266 dapat mengirimkan sebuah data hasil pengukuran jika data tersebut sesuai dengan *threshold* jatuh maka akan dikirimkan notifikasi ke telegram secara *realtime*.

Berdasarkan latar belakang diatas, pada penelitian kali ini diajukan sebuah judul “Prototipe Sistem Pendeteksi Gerak Jatuh Pada Lansia dengan Teknologi *Internet of Things (IoT)*”. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu anggota keluarga maupun pihak-pihak lainnya dalam mengawasi orang lanjut usia dan dapat melakukan pertolongan tepat waktu sehingga meminimalkan dampak fatal yang mungkin terjadi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang prototipe sistem pendeteksi gerak jatuh pada lansia menggunakan sensor MPU6050 dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266?
2. Bagaimana sistem dapat membedakan antara aktivitas normal dan kondisi jatuh pada lansia?
3. Bagaimana sistem dapat mengirimkan notifikasi secara real-time kepada pihak keluarga melalui aplikasi Telegram saat terjadi deteksi jatuh?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah dalam penyusunan penelitian ini maka di buat batasan masalah yaitu:

1. Perancangan *hardware* menggunakan sensor MPU6050 sebagai pembaca data percepatan dan rotasi yang dikendalikan oleh NodeMCU ESP8266.
2. Sistem ini mengirim notifikasi jatuh melalui telegram bot.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang prototipe sistem pendeteksi gerak jatuh pada lansia menggunakan sensor MPU6050 dan NodeMCU ESP8266.
2. Mengembangkan logika deteksi yang mampu membedakan aktivitas normal dengan kejadian jatuh berdasarkan data sensor akselerasi dan sudut.
3. Mengintegrasikan sistem dengan aplikasi Telegram untuk mengirimkan notifikasi secara real-time kepada pihak keluarga saat terdeteksi gerakan jatuh.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Meberikan informasi jatuh pada lansia melalui sistem otomatis yang menggunakan sensor.
2. Membantu keluarga atau pengawas untuk memberikan respons cepat melalui pemberitahuan Telegram, sehingga pertolongan dapat diberikan dengan lebih tepat waktu dan mengurangi kemungkinan cedera berat.