

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Perkembangan populasi *elderly* di Indonesia semakin bertambah. Pada tahun 2017 populasi lansia di Indonesia sudah mencapai angka 23,4 juta jiwa atau setara dengan 8,97 persen dari seluruh penduduk Indonesia. Dari data susenas 2017 menunjukkan bahwa hampir 10 persen lansia tinggal sendiri [1]. Jumlah sebanyak itu sangat penting untuk dikasih perhatian yang lebih saat menjalani aktivitas sehari-hari yang biasa disebut *Activity Daily Life* (ADL). Lansia sangat rentan untuk jatuh saat menjalani ADL, yaitu seperti berjalan, duduk berdiri atau berdiri duduk dikarenakan penyakit kronis yang menghantui lansia seperti parkinson, alzheimer atau artritis yang menyebabkan kelemahan ekstrim pada kekuatan cengkraman yang buruk, gangguan keseimbangan dan gangguan kognitif [1] [2]. Untuk orang biasa, insiden jatuh mungkin tidaklah berbahaya tetapi berbeda dengan lansia yang mempunyai tubuh yang lemah. Jika insiden terjatuh pada lansia terjadi maka akan menyebabkan masalah yang serius pada tubuh lansia. Sudah menjadi masalah umum jika lansia terjatuh saat menjalani aktivitas sehari-hari baik seperti berjalan, duduk berdiri atau berdiri duduk yang dikarenakan kehilangan keseimbangan.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat, maka dapat diminimalisir insiden jatuh terutama pada lansia. Cara yang digunakan untuk meminimalisir jatuh dengan klasifikasi pada aktivitas sehari-hari pada lansia. Bahwa lansia yang hidup sendiri ada 10 persen dari jumlah lansia, maka perlu perhatian khusus agar dapat mengetahui jika ada situasi yang tidak biasa dan dapat menghindari dari kejadian yang berbahaya. Beberapa cara dapat diterapkan untuk mengawasi lansia untuk aktivitas sehari-hari yang dapat meningkatkan keamanan dan kemandirian pada lansia. Beberapa macam metode yaitu dengan menggunakan *wearable* sensor atau kamera. Tetapi belum banyak yang menerapkan pada banyak subyek sehingga dataset dari percobaan belum bisa dikatakan mempunyai akurasi yang bagus.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka akan dibangun sebuah alat dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* yang ada di MPU-6050 untuk mengklasifikasikan ADL pada lansia dengan melihat pola gerakan. Digunakannya alat *accelerometer* dan *gyroscope* karena *accelerometer* adalah sensor yang digunakan untuk mengukur percepatan objek. Percepatan di *accelerometer* ada dua yaitu percepatan dinamis dan statis. Keduanya mempunyai pengertian yang berbeda. Percepatan dinamis yaitu pengukuran percepatan pada objek bergerak, sedangkan percepatan statis yaitu percepatan terhadap gravitasi bumi. Sedangkan *gyroscope* sendiri alat yang digunakan untuk mengukur atau mempertahankan orientasi. Mekanismenya adalah sebuah roda berputar dengan piringan didalamnya yang tetap stabil. Alat ini akan di pasang pada tubuh lansia saat melakukan aktivitas sehari-hari.

Pada penelitian ini akan menggunakan sampel *elderly* 45-65 tahun dan dengan pembandingan dewasa sehat pada usia 19-25 tahun dengan rata-rata BMI yang sama atau mendekati. Dewasa sehat sebagai pembandingan karena pengujian *elderly* karena untuk melihat apakah sistem sudah bisa digunakan untuk dewasa sehat, apabila sudah baik, maka dilakukan pengujian untuk *elderly*. Selain itu, untuk melihat perbedaan grafik antara dewasa sehat dengan *elderly*. Sensor yang digunakan untuk mengambil adalah MPU6050 (*accelerometer* dan *gyroscope*) yang terpasang pada mikrokontroler ESP32 dengan menggunakan web server sebagai monitoringnya. Aktivitas yang akan diujikan yaitu berdiri duduk, berjalan dan duduk berdiri. Data yang didapat akan diolah menggunakan wavelet dan HFD sebagai metode ekstraksi fitur dan KNN sebagai algoritma klasifikasi pada penelitian ini.

### Topik dan Batasannya

Masalah yang dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana tingkat akurasi yang dihasilkan dari metode yang digunakan pada masing-masing kelompok?
2. Metode ekstraksi fitur apa yang terbaik digunakan untuk klasifikasi ADL?

Batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Penerapan sistem deteksi jatuh dilakukan di dalam ruangan
2. Memakai sensor *accelerometer* dan *gyroscope*
3. Menggunakan 2 macam metode ekstraksi fitur untuk ADL
4. Melakukan 3 pengujian aktivitas manusia yaitu “Berjalan”, “Duduk Berdiri” dan “Berdiri Duduk”

### Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan oleh sistem
2. Mengetahui metode yang terbaik untuk klasifikasi ADL