

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS) menyebutkan bahwa dalam waktu hampir lima dekade, persentase lansia Indonesia meningkat sekitar dua kali lipat (1971-2017), yaitu menjadi 8,97 persen (23,4 juta jiwa) dan pada data Susenas 2017 menunjukkan bahwa hampir 10 persen lansia tinggal sendiri [1]. Dampak yang sangat dapat dirasakan dari bertambahnya usia terlebih pada lansia adalah mulai berkurangnya fungsi-fungsi pada organ tubuh dan dampak penurunan fungsi ini dapat menyebabkan efek negatif pada lansia, seperti hilangnya keseimbangannya yang dapat menyebabkan terjatuh[2].

Pada era modern ini, banyak penelitian yang telah dilakukan terkait insiden terjatuh. Sensor *accelerometer* dan *gyroscope* merupakan *wearable sensor* yang banyak digunakan dalam sistem prediksi jatuh karena dapat dipakai diberbagai bagian tubuh [4,10]. Dataset yang didapat dari sinyal *accelerometer* dan *gyroscope* masih memiliki *noise* sehingga hasil akurasi menjadi kurang optimal[5].

Penelitian terkait *denoising* juga telah banyak dilakukan seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Bertan Karahoda, Xhemajl Mehmeti, Uran Cabra untuk mereduksi *noise* pada sinyal *accelerometer* dan *gyroscope* yang terdapat pada quadcopter [13]; Qian Zhang, Lei Wang, Pengyu Gau, Zengjun Liu [5]; Jiaying Du, Christer Gerdman, Maria Lindén [14]; H.Naseri, M.R.Homaiezhad [15]. Secara umum, algoritma yang banyak digunakan untuk mereduksi *noise* menggunakan *adaptive-based algorithm*, *Kalman-filter based*, *Compensation-based algorithm*, dan *Simple-filter algorithm*[14].

Pada penelitian ini akan melakukan percobaan terhadap lansia sakit dengan rentang umur lebih dari 60 tahun dengan melakukan tiga aktivitas ADL, yaitu berdiri, berjalan, dan duduk. Penelitian ini akan menggunakan algoritma *Kalman-filter* untuk mereduksi *noise* sinyal *accelerometer* dan *gyroscope* dan pengaruhnya terhadap akurasi untuk deteksi pola ADL.

Topik dan Batasannya

Masalah yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana melakukan studi algoritma *denoising Kalman-filter* pada sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada data ADL?
2. Bagaimana tingkat akurasi yang dihasilkan dari algoritma yang digunakan untuk data yang telah difilter dan data yang belum difilter ?

Adapun batasan masalah dari penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Alat yang digunakan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan MPU6050 dengan sensor *accelerometer* dan *gyroscope*.
2. Metrik yang digunakan dalam pengujian pada penelitian ini adalah akurasi pada proses klasifikasi.
3. Algoritma *denoising* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Kalman-filter*.
4. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang didapatkan dari *accelerometer* dan *gyroscope* pada lansia sakit dengan rentang umur diatas 60 tahun

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan studi algoritma *denoising* pada data sensor *accelerometer* dan *gyroscope*.
2. Melakukan perbandingan akurasi antara data yang telah di *denoising* dan data yang belum di *denoising*.

Organisasi Tulisan

Penulisan tugas akhir ini tersusun menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Pendahuluan
Menjelaskan latar belakang, rumusan masalah dan tujuan dari topik yang diambil.
2. Studi Terkait
Berisi penelitian-penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai literatur acuan dalam pembuatan tugas akhir ini.
3. Sistem yang Dibangun
Menggambarkan alur berjalannya sistem yang berawal dari metodologi penelitian untuk mencapai objektif, rancangan analisis hingga metode pengujian yang dilakukan.
4. Evaluasi
Analisis terhadap algoritma *denoising* yang digunakan, menjelaskan pola yang dihasilkan sensor dan melakukan analisis terhadap penerapan algoritma pada *prototype*.
5. Kesimpulan
Hasil dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.