

## **1. Pendahuluan**

### **Latar Belakang**

Pada zaman modern ini banyak teknologi yang telah diciptakan, seperti teknologi menggunakan sebuah sensor atau lebih yang terintegrasi satu sama lain. Dengan tujuan memaksimalkan teknologi yang telah diciptakan, pengembangan perlu dilakukan untuk mendapatkan sebuah sistem baru yang bisa digunakan untuk masalah yang lebih besar dari sebelumnya.

IMU adalah teknologi baru yang belakangan ini menerima perhatian dan upaya generasi peneliti. Dalam beberapa tahun terakhir, generasi inertial measurement units (IMUs) berdasarkan teknologi mikro-elektromekanik (MEMS) telah memberikan lonjakan baru untuk penelitian pelacakan gerakan, dikarenakan perangkat ini hemat biaya dan dapat berhasil digunakan untuk pelacakan informasi yang akurat, non-invasif dan pelacakan gerak portable [1].

Menggabungkan dua sensor disebut juga dengan sensor fusion, penggabungan dilakukan untuk mengetahui keadaan normal atau abnormal otot tangan dan punggung. Pada setiap bagian lengan kiri, kanan dan punggung akan dipasang rangkaian sensor yang berisi sensor IMU, sensor Flex, dan Mikrokontroler. IMU berguna mengukur kecepatan, orientasi dan gaya gravitasi dan Flex sensor untuk mengukur tingkat fleksibilitas suatu otot berdasarkan sudut lekukan dari sensor.

Complementary Filter merupakan salah satu metode filter dengan penerapan yang tidak terlalu kompleks dikarenakan tidak membutuhkan banyak variabel dalam penerapannya, hanya beberapa variable seperti alpha (koefisien filter), sampling time, nilai kemiringan sudut dari gyroscope dan accelerometer[10]. adalah algoritma filter yang terdiri dari 2 buah filter yaitu Low Pass Filter dan High Pass Filter. Output dari sensor accelerometer akan diberi Low Pass Filter, sedangkan High Pass Filter untuk output dari sensor gyroscope[9].

### **Topik dan Batasannya**

Perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah membuat alat yang dapat mengetahui pose kinematic tubuh bagian atas, dengan menggunakan sensor IMU (inertial measurement units) yaitu sensor MPU-6050 dan Flex Sensor. Signal yang dikeluarkan oleh MPU-6050 akan di filter menggunakan metode Complementary Filter agar mendapatkan hasil yang berkurang jauh dari noise. Nilai dari MPU-6050 akan di konversikan menjadi sudut untuk mengetahui tingkat kelenturan subjek. Gerakan yang di lakukan ada 3 jenis, yaitu gerakan berdiri tegap, menunduk, dan berputar ke kiri. Signal dari Flex Sensor di filter menggunakan metode Low pass High Pass filter, agar memiliki transisi dan berkurang dari noise. Nilai dari Flex Sensor akan di konversikan menjadi Sudut. Nilai sudut dari Flex Sensor dan MPU-6050 akan digunakan untuk analisis.

### **Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah merakit alat dan memfilter setiap keluaran signal dengan metode Complementary Filter dan Low pass High Pass filter untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam melakukan gerakan-gerakan tubuh bagian atas.

### **Organisasi Tulisan**

Setelah penjelasan bab pendahuluan ini, pada bab studi terkait dilakukan pengkajian terhadap studi-studi terkait mengenai perancangan alat, Complementary Filter, Low Pass High Pass Filter, MPU-6050 dan flex sensor. Pada bab perancangan sistem akan dijelaskan mengenai arsitektur desain, requirement alat, kompone-komponen alat yang digunakan, ilustrasi bentuk tubuh, dan pseudocode dari algoritma-algoritma yang dipakai. Bagian pengujian dan kesimpulan berisi cara pengujian dan hasil dari pengujian yang telah dilakukan.