

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelelahan adalah kejadian yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Penulis menyadari bahwa aktifitas berlebihan akan menyebabkan kelelahan pada otot. Tidak jarang kelelahan terjadi pada semua usia mulai dari anak-anak, dewasa, dan lanjut usia. Dampak umum yang sering dialami dari kelelahan adalah ketidakmampuan seseorang untuk beraktifitas kembali dalam waktu yang sementara. Namun dalam beberapa kasus sering kali kejadian ini diabaikan hingga menjadi cedera serius. Sehingga butuh penanganan lanjut oleh praktisi profesional seperti dokter.

Perlu kita ketahui bersama bahwa kelelahan merupakan kondisi dimana berkurangnya kapasitas otot untuk mengeluarkan kemampuan yang dimilikinya (Bigland-Ritchie et al., 1986a; Fitts dan Holloszy, 1976). Tiap orang memiliki ambang batas kemampuan yang berbeda untuk mencapai kelelahan. Maka setiap orang tidak dapat diukur sama tingkat kemampuan fisiknya. Dampak bagi orang yang mengalami kelelahan bisa terjadi pada semua bagian tubuh tidak terkecuali pada kaki. Tidak heran kaki menjadi salah satu bagian tubuh yang mudah mengalami kelelahan dikarenakan kaki merupakan bagian penting bagi manusia dalam kehidupan sehari-hari yang memiliki tugas untuk menopang tubuh kemana saja. Maka dari itu penulis akan fokus melakukan penelitian pada kaki khususnya otot *Vastus Lateralis* dan *Rectus Femoris*.

Dalam melakukan penelitian ini penulis akan melakukan klasifikasi sinyal elektromiografi (EMG) yang dihasilkan dari pengambilan data subjek dengan aktifitas jongkok berdiri. Sinyal elektromiografi sudah banyak digunakan baik secara klinis maupun rehabilitasi. Sebagian besar peneliti memanfaatkan elektromiografi untuk mengukur dan merekam aktivitas listrik kontraksi otot yang bertujuan untuk rehabilitasi (Rilio, 2014; Ning, 2018).

Pada penelitian yang dilakukan aktifitas jongkok berdiri dimulai dari posisi berdiri lalu ke posisi jongkok dan berdiri lagi. Diatur menggunakan ketukan yang sama sehingga setiap subjek yang diuji memiliki keteraturan waktu yang sama. Akibat dari aktifitas ini yang dilakukan berulang-ulang maka subjek akan mengalami kelelahan yang dirasakan pada bagian otot umumnya kaki. Penelitian ini dilakukan karena penelitian tentang klasifikasi sinyal elektromiografi (EMG) masih sangat jarang ditemukan sehingga dapat dijadikan sebagai penelitian awal yang ke depannya dapat menjadi dasar sebagai penelitian selanjutnya dan diharapkan analisis kelelahan otot menjadi peran penting dalam bidang ergonomi, kedokteran olahraga dan rehabilitasi (Ma 2011)..

Oleh karena itu berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan akan dilakukan klasifikasi sinyal EMG yang didapat dari alat yang dibangun terdiri dari sensor myoware (AT-04-001).. Sampel pada penelitian ini berusia dari 21-24 tahun, berat badan 55-85 kg, dan tinggi 155-185 cm. Pemantauan dilakukan dengan menggunakan web server. Sensor myoware (AT-04-001) yang terpasang menggunakan ESP 32 akan mengevaluasi

fungsi saraf dan otot dengan cara merekam aktivitas listrik yang dihasilkan oleh otot. Kemudian data akan dikirim ke web server yang telah di atur pada sistem yang telah dibuat. Metode pengklasikasi sinyal dibuat berdasarkan data percobaan yang dilakukan. Aktifitas yang akan diujikan kepada sampel adalah jongkok berdiri. Data yang telah didapat dari sensor alat tersebut akan diklasifikasi menggunakan algoritma-algoritma klasifikasi yaitu algoritma KNN dan SVM.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana melakukan implementasi algoritma KNN dan SVM pada klasifikasi sinyal EMG ?
2. Bagaimana melakukan analisis performansi untuk menentukan teknik terbaik pada klasifikasi sinyal EMG ?
3. Bagaimana membangun prototype untuk mendeteksi pola sinyal EMG?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan dua macam algoritma klasifikasi KNN dan SVM.
2. Pengujian pada algoritma KNN dengan k dari 1 sampai 10.
3. Tinggi subjek yang diuji rentang dari tinggi 155–185 cm, usia 21-24 tahun dan berat badan 55–85 kg.
4. Melakukan pengujian aktifitas jongkok berdiri.
5. Aktifitas otot yang direkam hanya terdiri dari 2 otot yaitu otot paha bagian atas *vastus lateralis* (VL) dan dan otot paha bagian bawah *rectus femoris* (RF).
6. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32.
7. Memakai *myoware muscle* sensor (AT-04-001).

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Membangun prototype untuk mendeteksi sinyal EMG.
2. Mengetahui tingkat akurasi, presisi, dan sensitifitas yang dihasilkan oleh sistem.
3. Membandingkan algoritma klasifikasi KNN dan SVM untuk mengetahui algoritma terbaik untuk klasifikasi sinyal EMG.

1.5 Organisasi Penulisan

Pada Bab 2 akan menjelaskan mengenai studi terkait yang berisi penelitian sebelumnya terkait dengan penelitian yang penulis lakukan saat ini. Selanjutnya, BAB 3 akan dibahas mengenai metodologi penelitian yang akan dilakukan berkaitan dengan data penelitian, uji matriks dan skenario pengujian. pada BAB 4 berisi mengenai analisis dari hasil yang didapatkan pada pengujian algoritma yang digunakan. Terakhir pada BAB 5

Bab ini berisi kesimpulan dan saran penulis terkait hasil penelitian yang dilakukan dan penelitian kedepannya.