

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, lengan merupakan salah satu bagian tubuh manusia yang berperan penting. Lengan manusia terdiri dari beberapa bagian penting. Salah satunya seperti otot bisep misalnya, kontraksinya diperlukan saat lengan digunakan untuk mengangkat benda, yang pada kasus-kasus tertentu, tak jarang bebannya cukup berat. Oleh karenanya, sebagian orang memerlukan latihan agar lengan mereka cukup kuat untuk mengangkat beban yang dirasa berat, dengan harapan dapat memperkuat kontraksi otot bisep tersebut [1].

Umumnya untuk mengetahui peningkatan perbesaran otot bisep terkait latihan rutin semacam itu, digunakan alat ukur tertentu, seperti Isokinetic Dynamometry [2]. Namun alat ukur yang sudah ada cenderung mahal dan tidak fleksibel. Sehingga perlu adanya alat alternatif yang bisa digunakan sebagai alat ukur kekuatan otot.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pada studi ini akan dibuat sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur tingkat kekuatan otot bisep dengan menggunakan *Electromyograph* (EMG) yang dapat menganalisa sinyal aktif yang diproduksi oleh otot yang dimaksud [3]. Alat ini digunakan selama latihan pengangkatan beban dan waktu tertentu, dimana monitoring kekuatan otot bisep dengan alat ini dengan cara menghubungkan *muscle sensor* EMG dengan mikrokontroler NodeMCU, sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi kekuatan otot bisep apakah kuat atau lemah dengan batas waktu yang diberikan yang dikelompokkan berdasarkan rentang usia muda, dewasa dan lansia menggunakan jaringan intranet secara *real time*. Data nilai input yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan klasifikasi menggunakan *fuzzy logic*. *Fuzzy logic* dipilih karena pada penelitian ini memiliki nilai input dan hasil yang ambigu dan tidak pasti.

Dengan adanya alat ini, diharapkan pengguna dapat mengetahui tingkat kekuatan otot bisep berdasarkan kontraksi yang diperoleh, apabila label kekuatan otot dikatakan lemah maka pengguna diharapkan untuk berolahraga lebih rutin, jika label yang diperoleh kuat maka pengguna dapat menjaga olahraga yang telah dilakukan.

1.1 Perumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah disampaikan, berikut rumusan masalah pada tugas akhir ini:

- a. Bagaimana rancangan sistem yang dibangun?
- b. Bagaimana alur pengujian sistem yang dibangun?
- c. Bagaimana sistem dapat menampilkan hasil klasifikasi kondisi otot bisep menggunakan sistem yang dibangun dengan sesuai?

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Merancang rangkaian alat untuk memperoleh sinyal EMG yang terhubung dengan sistem *internet of things*.
- b. Membangun logika fuzzy untuk metode pengolahan klasifikasi data dari tingkat kekuatan otot pengguna.

1.3 Batasan Masalah

Berikut beberapa hal yang menjadi batasan dalam penelitian ini:

- a. Bagian otot yang direkam adalah otot bisep.
- b. Klasifikasi menggunakan logika fuzzy dengan metode Mamdani.
- c. Data acuan untuk penentuan tingkat kekuatan otot menggunakan metode statistika sebanyak 30 data acuan.
- d. Pengujian dilakukan pada usia di atas 20 tahun.
- e. alat hanya dapat terkoneksi melalui jaringan intranet..
- f. alat ini digunakan hanya untuk pengguna yang berlatih pembesaran otot bisep yang belum mengalami masa recovery selama 48 jam setelah berolahraga.