

ABSTRAK

Nyeri otot merupakan salah satu keluhan kesehatan yang sering dialami oleh masyarakat dan umumnya diatasi dengan konsumsi obat pereda nyeri. Namun, pemakaian obat secara terus-menerus tanpa pengawasan tenaga medis berisiko menimbulkan efek samping. Salah satu alternatif penanganan tanpa obat yang terbukti efektif adalah terapi elektrostimulasi, yaitu metode yang menggunakan arus listrik berfrekuensi rendah untuk merangsang otot agar berkontraksi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat elektrostimulator berbasis Arduino yang dapat menghasilkan dua jenis gelombang, yakni sinus dan kotak, guna menyediakan variasi stimulasi otot yang lebih nyaman dan adaptif. Gelombang sinus dibentuk melalui teknik Pulse Width Modulation (PWM) yang difilter menggunakan rangkaian RC, sementara gelombang kotak dihasilkan langsung dari mikrokontroler secara digital. Kedua sinyal tersebut kemudian diperkuat menggunakan transistor dan dinaikkan tegangannya dengan bantuan modul *Step-up* dan transformator untuk mencapai level tegangan yang sesuai untuk stimulasi. Berdasarkan hasil pengujian, alat ini mampu menghasilkan sinyal yang stabil dan efektif dalam merangsang otot. Penggunaan Arduino juga memberikan keunggulan dalam hal kemudahan pemrograman dan fleksibilitas pengaturan parameter. Inovasi ini diharapkan menjadi solusi efisien dan terjangkau bagi individu yang membutuhkan terapi elektrostimulasi, terutama di daerah dengan keterbatasan akses terhadap layanan medis.

Kata kunci: elektrostimulator, Arduino, gelombang sinus, gelombang kotak, stimulasi otot, PWM.

ABSTRACT

Muscle pain is a common health complaint frequently experienced by the public and is often treated with pain-relieving medications. However, prolonged use of such medications without medical supervision can lead to adverse side effects. One effective non-pharmacological alternative is electrostimulation therapy, a method that uses low-frequency electrical currents to stimulate muscle contractions. This study aims to design and develop an Arduino-based electrostimulator capable of generating two types of waveforms—sine and square waves—to offer more comfortable and adaptable muscle stimulation options. The sine wave is generated using Pulse Width Modulation (PWM) processed through an RC filter, while the square wave is produced digitally by the microcontroller. Both signals are then amplified using transistors and stepped up in voltage with a Step-up module and transformer to achieve the appropriate stimulation voltage level. Testing results indicate that the device can produce stable signals that effectively stimulate muscles. The use of Arduino provides advantages in programming ease and flexibility in parameter adjustments. This innovation is expected to serve as an efficient and affordable solution for individuals in need of electrostimulation therapy, especially in areas with limited access to healthcare facilities.

Keywords: *electrostimulator, Arduino, sine wave, square wave, muscle stimulation, PWM.*