

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang menjadi prioritas utama dalam pembangunan bangsa Indonesia dan kesehatan, salah satu faktor penting yang menjadi perhatian banyak orang. Demikian juga dengan alat-alat kedokteran. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, hal ini dapat dilihat dengan munculnya peralatan kedokteran yang semakin canggih serta bersifat praktis dan efisien yang memberikan dampak positif bagi dunia kedokteran khususnya pada bidang fisioterapi.

Alat terapi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) merupakan perangkat penstimulasi syaraf yang digunakan untuk meredakan nyeri pada otot. Alat terapi TENS hanya memiliki beberapa efek samping dibandingkan dengan terapi menggunakan obat dan radiasi seperti alergi dan iritasi kulit. TENS menghasilkan arus listrik berorde *miliampere* ke permukaan tubuh melalui dua buah elektroda [1].

Dalam dunia fisioterapi, terdapat dua jenis terapi yaitu terapi kemampuan berjalan dan terapi kemampuan memegang ataupun mengangkat. Terapi kemampuan berjalan digunakan untuk mengembalikan kemampuan kontraksi otot ekstremitas bawah dan terapi kemampuan memegang atau mengangkat digunakan untuk mengembalikan kemampuan kontraksi otot ekstremitas atas [3]. Proses pengembalian kemampuan kontraksi otot ini butuh kesabaran, kerja keras dan waktu pasien dalam menjalankan fisioterapi dengan bantuan stimulator listrik.

Di Indonesia sendiri, terdapat beberapa warga disekitar jalur rel kereta api yang berbaring dan merentangkan tubuh mereka diatas rel kereta api. Hal ini mereka lakukan dengan harapan dapat menyembuhkan penyakit yang mereka derita. Aktifitas ini tentu sangat berbahaya karena setiap saat kereta api dapat melintas dan merenggut nyawa mereka. Fakta juga mengatakan, ditulis pada *website www.vivanews.com* memberitakan di daerah Serengan, Solo, terdapat praktik terapi listrik sudah lama dilakukan. Praktik yang dilakukan warga Solo ini dengan mengalirkan kejutan listrik yang berasal dari listrik rumahnya ke badan pasien. Bapak tersebut mengaku telah lama belajar mengendalikan dan mengatur intensitas listrik yang digunakan untuk terapi penyembuhan tersebut. Namun hal ini perlu di teliti tentang sejauh mana kejutan listrik yang dapat diterima oleh tubuh manusia, sehingga kedepannya pemanfaatan listrik sebagai salah satu terapi penyembuhan dapat benar-benar berguna bagi masyarakat luas dan dapat meminimalisir efek samping sengatan listrik [2].

Berdasarkan pembahasan kasus diatas, maka penulis tertarik untuk meneliti sebuah alat stimulasi listrik untuk terapi penyembuhan degenerasi pada otot. Dalam penelitian ini penulis mencoba untuk membuat sebuah simulasi alat terapi listrik yang bersifat *portable* yang penulis tambahkan pada penelitian tugas akhir kali ini untuk mempermudah terapi kontraksi otot bagi pasien yang awam dengan terapi listrik. Rancang bangun alat Elektro Stimulator *Portable*, dimana alat yang akan penulis teliti ini menggunakan program AVR dengan berbasis *IC Microcontroller ATmega8*.

Dari hasil identifikasi masalah tersebut, penulis ingin membuat alat “**Simulasi Elektro Stimulator *Portable* Berbasis *Microcontroller ATmega8*”**, dengan daya awal dari baterai, rangkaian modul *driver pulse width modulation*

sebagai pengontrol durasi, *Microcontroller* ATmega8 sirkuit sebagai generator pulsa dengan *relay* sebagai sumber penghasil tegangan stimulasi dan elektroda yang menghubungkan tegangan *output* dari rancang bangun alat ke pasien, serta antarmuka berupa *Liquid Crystal Display* (LCD) sebagai penampil karakter dan penampil level stimulasi yang diinginkan.

### 1.2. Rumusan Masalah

- a. Merancang alat “Elektro stimulator *portable* berbasis *Microcontroller* ATmega8”.
- b. Menentukan *output* tegangan dan arus dari nilai *Pulse Width Modulation*.
- c. Menentukan waktu stimulasi dengan program *Microcontroller* ATmega8.
- d. Menghasilkan arus stimulasi dengan rangkaian *driver* PWM.

### 1.3. Batasan Masalah

- a. Keluaran arus stimulasi berupa arus listrik AC.
- b. Waktu terapi dapat dipilih 1, 5, 10, dan 15 menit.
- c. Level terapi stimulasi berkisar 1 - 5.
- d. Mode terapi dapat dipilih 50 ms, 100 ms, 150 ms, 200 ms, 250 ms, 300 ms.
- e. *Relay* sebagai keluaran sumber arus terapi.
- f. Alat ini ditujukan untuk orang yang mengalami degenerasi atau kelumpuhan pada otot ekstremitas atas.
- g. Peletakan elektroda di daerah yang mempunyai keluhan pada otot.

### 1.4. Tujuan Penelitian

- a. Memberi gambaran awal mengenai rencana alat yang akan dibuat.
- b. Persiapan untuk menghadapi pembuatan modul tugas akhir.
- c. Mampu memahami pemakaian alat terapi ini sebagai terapi kontraksi otot dan meningkatkan kerja syaraf motoris beserta otot skelet.

- d. Mampu memahami, tujuan utama pemakaian alat elektro terapi.
- e. Mampu memahami, penggunaan parameter arus listrik yang disesuaikan dengan tujuan terapi.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

#### **1.5.1. Bagi *User***

- a. Mempermudah pengguna dalam terapi kontraksi otot dengan fitur *portable* dan menggunakan arus listrik rendah.
- b. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat menstimulasi otot ekstremitas atas untuk pasien yang mengalami keluhan pada otot motorik.

#### **1.5.2. Bagi Institusi**

- a. Menambah perbendaharaan alat medis.
- b. Berfungsi untuk pembelajaran bagi adik tingkat Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta baik secara teori maupun praktek.

#### **1.5.3. Bagi Peneliti**

- a. Penulis dapat mengaplikasikan ilmu tentang elektromedik yang diperoleh di bangku perkuliahan kedalam dunia kerja melalui pemahaman yang mendalam tentang terapi menggunakan listrik.
- b. Penulis dapat lebih memahami secara keseluruhan tentang alat elektro stimulator.