

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kelelahan otot adalah suatu keadaan otot, dimana otot tidak dapat berkontraksi secara cepat dan kuat atau bahkan tidak dapat berkontraksi sama sekali. Kelelahan otot suatu saat pasti akan terjadi pada kita, terutama pada seseorang yang memiliki aktivitas fisik yang padat setiap harinya [1]. Kelelahan otot juga dapat diartikan suatu keadaan yang terjadi setelah kontraksi otot yang kuat dan lama, di mana otot tidak mampu lagi berkontraksi dalam jangka waktu tertentu. Kelelahan otot menunjuk pada suatu proses yang mendekati definisi fisiologik yang sebenarnya yaitu berkurangnya respons terhadap stimulasi yang sama. Kelelahan otot secara umum dapat dinilai berdasarkan persentase penurunan kekuatan otot, waktu pemulihan kelelahan otot, serta waktu yang diperlukan sampai terjadi kelelahan. Kelelahan dapat diklasifikasikan menjadi kelelahan yang berlokasi di sistem saraf pusat yang dikenal dengan kelelahan pusat dan kelelahan yang berlokasi di luar sistem saraf pusat yang dikenal dengan kelelahan perifer[2].

Udara atau uap panas memiliki banyak kegunaan yaitu saat tubuh terkena uap atau udara hangat maka dapat membuat pori-pori kulit akan melebar sehingga memicu keluarnya keringat. Racun yang ada dalam tubuh nantinya akan keluar bersamaan dengan keringat, sehingga membuat kulit akan terasa segar dan lebih bersih. Selain itu uap atau udara panas berguna untuk meredakan nyeri sendi seperti arthritis, rematik, kram, udara panas

dapat membuka pori-pori kulit sehingga meningkatkan sirkulasi darah dalam tubuh dan menyuplai oksigen pada darah sehingga mempercepat proses persembuhan nyeri sendi dan menyegarkan kulit tubuh[3].

Bantal pemanas dapat menjadi solusi dari pemakai yang memiliki waktu padat pada aktivitasnya, sehingga dapat digunakan dimana saja sebagai *alternative* terapi yang dilakukan saat keadaan istirahat, sehingga proses terapi tidak perlu memakan waktu banyak. Umumnya, bantal pemanas yang sering dijumpai menggunakan mekanik lama yaitu dengan menggunakan *heater* yang diletakan jadi satu dengan bantal yang langsung mengenai kulit pengguna, sehingga apabila *heater* tersebut mengalami kerusakan sistem maka tingkat resikonya akan tinggi yang berdampak pada pengguna. Umumnya alat terapi bantal pemanas sudah memiliki suhu panas dengan suhu yang konstan yang sudah diatur sedemikian rupa oleh pembuatnya, sehingga pengguna tidak dapat menentukan berapa suhu yang dibutuhkan. Bantal pemanas yang digunakan sebelumnya juga belum dilengkapi dengan pengaturan suhu sehingga pengguna tidak dapat mengetahui berapa lama waktu yang harus dilakukan untuk terapi. Tidak jarang pengguna memiliki kulit yang *sensitive* terhadap panas yang berlebih pada umumnya, dan tak jarang pengguna memiliki jenis kulit yang kuat sehingga membutuhkan panas yang lebih pada suhu yang umumnya. Hal itu memotivasi penulis untuk merancang suatu alat terapi bantal pemanas dengan menggunakan sistem udara panas dengan setting suhu untuk menentukan dosis yang baik dan aman bagi pengguna karena sudah sesuai dengan (*standard operating procedure*) *SOP* fisioterapi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah masih banyaknya masyarakat yang menggunakan bantal terapi model lama yang dalam penggunaannya bantal tersebut tidak memiliki sistem keamanan yang cukup seperti heater yang dipasang bersamaan dengan pengguna dan tidak adanya pengaturan waktu yang digunakan untuk terapi sehingga dapat memberikan efek yang kurang baik terhadap kesehatan dan pengguna, maka penulis memiliki ide untuk mengembangkan sebuah bantal terapi menggunakan udara panas dilengkapi pengaturan suhu dan waktu dengan menggunakan AVR ATmega16 sebagai pengontrol proses dan IC LM35 sebagai sensor suhu.

## 1.3 Batasan Masalah

Dikarenakan berbagai kendala yang dihadapi, maka pembahas merancang dan realisasi alat bantal terapi panas dibatasi dengan menggunakan:

1. Objek terapi adalah daerah telapak tangan, pundak dan persendian tulang.
2. Rentang waktu pada pengaturan suhu yaitu 40 derajat *celcius* dan 43 derajat *celcius* dengan pengaturan waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit.
3. Pengendali alat terapi menggunakan *microkontroller ATmega16*.
4. Tampilan suhu dan tampilan waktu menggunakan *Liquid Crystal Display (LCD)*

5. Udara panas berasal dari *heater* yang dihembuskan ke bantal melalui selang tahan panas.

## 1.4 Tujuan

### 1.4.1 Tujuan Umum

Memodifikasi peralatan atau sistem bantal terapi dengan menggunakan udara panas menggunakan pengaturan suhu 40°C dan 43°C, dengan pemilihan waktu 5,10,15, dan 20 menit dengan keakurasian yang baik.

### 1.4.2 Tujuan Khusus

1. Membuat rangkaian *power supply*, *minimum system*, *Driver relay*, *push button* dan rangkaian LCD.
2. Membuat rangkaian sensor suhu.
3. Membuat program mikrokontroler *ATMega16*.

## 1.5 Manfaat

Penelitian alat ini memiliki manfaat teoritis yaitu menambah wawasan dan memodifikasi alat yang terdahulu khususnya alat terapi yang dapat diatur cara kerjanya, bantal ini memiliki manfaat praktis yaitu untuk terapi udara panas dengan pengaturan suhu dengan sumber *heater* yang terpisah dan pengaturan waktu proses terapi dapat ditentukan sesuai penggunaan dan menggunakan sistem yang lebih aman.