

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Bab 1 berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, spesifikasi alat yang digunakan dan sistematika penulisan

### 1.1 LATAR BELAKANG

Pada umumnya, pergerakan pada robot tidak sehalus pergerakan pada manusia karena engsel-engsel yang digunakan pada robot menggunakan servo atau motor. Terutama pada robot penari biasanya pergerakan halus pada jari sangatlah penting. *Muscle wire* merupakan salah satu solusi efektif dalam memperhalus pergerakan karena fungsi *muscle wire* sama seperti otot pada manusia. *Muscle wire* terbuat dari campuran *nickel titanium* ini menyerupai kawat tipis yang dapat berkontraksi (memanjang/memendek) ketika diberikan arus/panas. Selain itu, *Muscle wire* akan berkontraksi 8% dari panjang *muscle wire* yang digunakan. Oleh karena itu, panjang dari *muscle wire* yang digunakan akan sangat menentukan seberapa besar kontraksi *muscle wire* yang akan dihasilkan nantinya. Selain itu, beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *muscle wire* seperti reaksi yang cepat, reaksi yang tidak menimbulkan noise, bentuk yang tipis namun dapat menahan beban yang cukup besar dan jangka waktu pemakaian yang panjang menyebabkan *muscle wire* banyak diaplikasikan di dalam berbagai bidang ilmu. Salah satu contohnya di dalam bidang robotik atau kedokteran dalam pembuatan *Prosthetic Limbs/hands* untuk orang cacat<sup>[9]</sup>. Di Indonesia, *muscle wire* belum banyak diteliti, berbeda dengan negara maju seperti Jepang, Amerika, Jerman yang sudah meneliti *muscle wire* secara mendalam. Diharapkan penelitian lebih lanjut dari hasil tugas akhir ini dapat membantu orang cacat, khususnya di Indonesia, untuk mendapatkan *prosthetic hands* yang digerakkan oleh *muscle wire*.

<sup>[9]</sup> Dynalloy, Inc. Technical Characteristics of Flexinol. <http://www.dynalloy.com>, p.12

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Masalah-masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana sistem pergerakan jari tangan manusia?
2. Bagaimana konstruksi tangan tiruan agar dapat terintegrasi dengan *muscle wire*?
3. Bagaimana rangkaian dan pemrograman untuk mendapatkan pergerakan yang diinginkan sesuai dengan *voice command*?

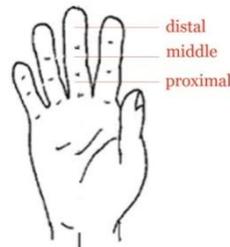
## 1.3 TUJUAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan TA ini adalah untuk merancang dan merealisasikan jari tangan prostetik yang dapat digerakkan oleh *muscle wire*

## 1.4 BATASAN MASALAH

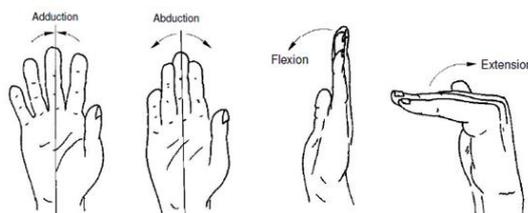
Batasan masalah untuk Tugas Akhir ini diantaranya adalah

1. *Muscle wire* akan menggerakkan 5 jari tangan. Satu jari terdiri dari dari 3 ruas (*distal*, *middle* dan *proximal phalanges*) yang dapat dilihat pada Gambar 1.1 akan digerakkan oleh 1 *muscle wire* dengan menggunakan mekanisme tuas untuk masing-masing jari.



Gambar 1.1 Ruas Jari Tangan

2. Pergerakan jari tangan dibatasi hanya sampai *flexion* dan *extension* (tidak termasuk *adduction* dan *abduction*) dapat dilihat pada Gambar 1.2



Gambar 1.2 Pergerakan Jari Tangan

3. Kemampuan pergerakan jari dibatasi sampai menampilkan jumlah bilangan satu sampai lima
4. Keputusan pergerakan jari tangan berdasarkan keputusan mikrokontroler
5. Pengenalan suara menggunakan modul VRbot
6. Sistem kontrol jari tangan prostetik menggunakan sistem loop terbuka

### 1.5 SPESIFIKASI ALAT YANG DIGUNAKAN

Alat-alat yang digunakan untuk merancang dan merealisasikan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Arduino Severino dengan Microcontroller ATmega328
2. *Muscle wire* 200 $\mu$ m
3. Modul VRbot (*Voice Recognition*)
4. Transistor BJT 2N2222 sebagai penguat arus
5. 3D *printer* dan Polymorph

### 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Susunan penulisan Tugas Akhir ini, secara umum dibagi menjadi 5 Bab yang terdiri dari

- **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab 1 berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, spesifikasi alat yang digunakan, dan sistematika penulisan.

- **BAB 2 DASAR TEORI**

Di dalam bab ini dijelaskan mengenai teori-teori penunjang yang diperlukan dalam merancang dan merealisasikan pergerakan jari tangan prostetik menggunakan aktuaktor *muscle wire* dengan input *voice command* yaitu berupa teori mengenai bagian dan sistem pergerakan jari tangan, Printer 3D, *muscle wire*, Modul VRbot (*Voice Recognition*), *driver muscle wire* dan pengontrol mikro menggunakan Arduino.

- **BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI**

Bab ini memaparkan diagram blok sistem pergerakan jari tangan. Selain itu, koneksi pada Arduino dan VRbot, perancangan rangkaian *driver*, struktur jari tangan prostetik, mekanisme tuas, algoritma pergerakan jari tangan menggunakan *muscle wire* dengan *input voice command* serta realisasi perancangan akan dipaparkan secara rinci dalam Bab 3

- **BAB 4 DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS**

Di dalam bab ini terdapat data pengamatan dan analisa mekanisme tuas. Data pengamatan mekanisme tuas yang diambil berupa arus dan sudut terhadap nilai *duty cycle* pin PWM. Sedangkan data pengamatan besaran gaya setiap jari tangan diambil dalam satuan Newton. Selain itu, terdapat data respon waktu dari pergerakan jari tangan prostetik serta data keberhasilan modul VRbot dalam mendeteksi suara.

- **BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi simpulan dari Tugas Akhir Pergerakan Jari Tangan Prostetik Menggunakan Aktuator *Muscle Wire* dengan *Input Voice Command* beserta saran-saran yang diperlukan untuk perbaikan di masa mendatang