

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tangan manusia merupakan salah satu bagian yang paling bermanfaat pada kegiatan kehidupan sehari-hari. Ada banyak sekali terapi rehabilitasi dan program dirancang untuk cacat tangan dan ekstremitas atas yang melibatkan teknik manual dan berbasis perangkat. Program rehabilitasi lengan dan tangan yang dikembangkan memainkan peran krusial pada pemulihan kecacatan tangan.

Salah satu penyebab jari tangan tidak bisa menggenggam yaitu *stroke*. *Stroke* ialah gangguan fungsi sistem saraf terjadi tiba-tiba disebabkan kurangnya aliran darah di otak. *Stroke* disebabkan rusaknya pembuluh darah di otak. Gangguan peredaran otak berupa tersumbatnya pembuluh darah otak atau pecah pembuluh darah otak. Otak yang seharusnya mendapat pasokan oksigen dan zat makanan menjadi terganggu. Menurut Kementerian Kesehatan RI, stroke adalah gangguan fungsi sistem saraf yang terjadi secara mendadak akibat kurangnya aliran darah ke otak. Berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI), prevalensi stroke mencapai 8,3 per 1.000 penduduk pada tahun 2025, menempatkannya sebagai penyebab utama kematian dan kecacatan, serta beban biaya katastrofik tertinggi ketiga nasional.

Perkembangan sarung tangan dalam bidang medis berkembang pesat. Fungsi utama sarung tangan terapi yang dapat dikenakan di dunia medis adalah sebagai alat rehabilitasi dan alat bantu bagi penderita sakit di jari tangan. Penggunaan sarung tangan terapi memiliki nilai strategis dalam pengobatan penyakit pada jari tangan dengan melakukan terapi di rumah. Sarung tangan terapi memiliki pembacaan sudut untuk memudahkan pengguna dalam melihat efektivitas alat. Sensor yang digunakan yaitu sensor *flex* berjumlah satu yang diletakkan di salah satu sela jari. Dalam proses terapi, kekuatan motor *vacuum* mampu menggerakkan jari tangan untuk menggenggam dan merenggang.

Sumber untuk menyalakan alat menggunakan power supply 24 VDC yang bertujuan untuk menggerakkan *solenoid valve* dan diturunkannya tegangan menggunakan *step down* untuk komponen lainnya. Hal ini menjadi sebuah masalah

dikarenakan pada penelitian terdahulu mengalami kerusakan pada *power supply*, komponen memiliki arus yang besar untuk membuat komponen tersebut bekerja. Dibutuhkan *power supply* tambahan untuk menggerakkan antara *solenoid valve* dan komponen yang memiliki tegangan operasi yang berbeda.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini membahas perancangan dan pengembangan sarung tangan untuk penyakit pada jari tangan berbasis arduino mega R3 dan sensor *flex* sebagai monitoring sudut untuk menggenggam dan merenggang, motor *vacum* sebagai aktuator utama untuk menggerakkan sarung tangan, *solenoid valve* untuk mengatur aliran angin dari motor *vacum*. Sistem ini diharapkan dapat membantu para pasien untuk melatih jari tangan dalam proses menggenggam dan merenggang yang digunakan untuk kehidupan sehari-hari dan juga dapat dikembangkan dalam bidang kesehatan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun sarung tangan terapi berbasis arduino mega dan aktuator penggerak sarung tangan menggunakan motor *vacum*?
2. Bagaimana mengimplementasikan dan menguji derajat pada saat tangan menggenggam dan merenggang menggunakan sensor *flex*?
3. Bagaimana menguji tegangan yang dikonsumsi pada *solenoid valve* dan motor *vacum* dengan sumber yang sama?
4. Bagaimana kinerja *flow control pneumatic* untuk mengatur keluaran tekanan angin?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Sarung tangan dirancang hanya untuk terapi pada jari tangan dengan pergerakan menggenggam dan merenggang.
2. Monitoring menghitung proses menggenggam dan menggenggam menggunakan sensor *flex* disalah satu jari saja.
3. Proses manual bergerak dengan menekan *pushbutton* secara terus menerus dan untuk memberhentikan pergerakan *pushbutton* dilepas. Pada proses otomatis

menggunakan pilihan menggerakkan semua jari, tiga jari, dan dua jari yang dapat bergerak dengan batas waktu yang diatur.

4. Pengembangan sistem difokuskan pada metode otomatis dengan menggerakkan sistem menggunakan waktu dan dapat melihat berapa derajat sarung tangan dapat bergerak, sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakan alat lebih efisien. Mengatur tekanan angin dari *flow control pneumatic* untuk pergerakan sarung tangan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sarung tangan terapi untuk jari tangan menggunakan arduino mega dan motor *vacum* sebagai aktuator.
2. Mengimplemetasikan sensor *flex* untuk membaca sudut pada saat proses menggenggam dan merenggang.
3. Menghitung konsumsi tegangan yang digunakan untuk menggerakkan *solenoid valve* dan motor *vacum* menggunakan sumber tegangan yang sama.
4. Mengatur tekanan angin yang diberikan ke sarung tangan agar sesuai dengan kemampuan jari tangan untuk merespon pergerakan sarung tangan.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mempermudah bagi pengguna sarung tangan untuk melatih jari tangan dirumah untuk mempercepat pemulihan.
2. Dapat menjadi solusi terbaik bagi penderita sakit pada jari untuk mengurangi biaya terapi yang mahal dan dapat melakukan terapi secara berkala.
3. Menjadi referensi dalam pengembangan sarung tangan terapi pada jari tangan untuk kebutuhan pada bidang kesehatan maupun pendidikan.