

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan merupakan masalah yang sering terjadi di Indonesia. Dari data Korlantas Polri yang diterbitkan oleh kementerian perhubungan, angka yang didapat di Indonesia untuk kecelakaan sendiri pada tahun 2021 mencapai 103.645. Jumlah ini terdapat peningkatan dari tahun sebelumnya yakni dengan angka 100.028. Pada tahun 2021 sendiri kasus kecelakaan telah menewaskan 25.266 korban. Dengan angka ini, Indonesia menempati jumlah kecelakaan lalu lintas paling banyak di negara ASEAN menempati peringkat ke-3[1].

Efek samping yang banyak terjadi dari kecelakaan yaitu membuat tulang menjadi patah dan membuat fungsi dari gerak tubuh tidak bergerak dengan normal. Patah tulang dapat terjadi jika tulang menerima tekanan atau benturan yang kekuatannya lebih besar dari pada kekuatan tulang. *Fraktur* atau yang biasa disebut patah tulang merupakan kondisi putusnya jaringan tulang dimana penyebabnya biasanya dialami pada usia dewasa yaitu, penyakit pengeroposan tulang atau yang sering disebut *osteoporosis*. Bisa juga diakibatkan oleh kecelakaan yang tidak terduga yang harus dilakukan proses penyembuhan untuk mengembalikan fungsi geraknya kembali[2].

Penyembuhan pasca operasi patah tulang yakni harus melewati masa rehabilitasi. Proses pemulihan gerak sendi siku setelah operasi tergantung pada rehabilitasi. Akibat dari lambatnya proses rehabilitasi yaitu dapat mengakibatkan gangguan gerak sendi yang buruk[3]. Proses penyembuhan tulang dimulai dari *proliferasi* dimana menumbuhkan ukuran sel yang telah terbelah selama 2 minggu,

Diabsorpsi dan kapiler baru yang berkembang dalam daerah *fraktur* untuk membentuk dinding pembuluh darah yang rusak, Fase pembentukan terjadi selama 2-6 minggu. Setelah fase pembentukan telah terjadi, massa tulang akan berubah menjadi tebal sehingga tulang mati akan dibersihkan yang dimana fase ini membutuhkan waktu 1-6 bulan. Tulang yang patah telah dihubungkan oleh tulang yang keras atau padat, dimana akan memasuki fase *diabsorpsi* dan pembentukan tulang yang berskala menjadi akan lebih padat, bagian – bagian dinding yang tidak diperlukan dibuang, terbentuk rongga sumsum dan pada akhirnya akan memperoleh susunan tulang seperti normal. Penghubungan oleh tulang yang padat terjadi dalam kurung waktu beberapa bulan bahkan sampai bertahun-tahun. Setelah penyembuhan telah dilakukan akan dilakukan proses rehabilitasi[4].

Rehabilitasi sendiri adalah proses penyembuhan sendi menggunakan Latihan aktif agar mengembalikan kekuatan otot dan Latihan pasif untuk mengembalikan mobilitas gerak. Proses Rehabilitasi dapat dibantu oleh seorang fisioterapi untuk mengembalikan kekuatan otot dari pasien. Kekuatan massa otot akan melemah apabila *ekstrimitas* otot tidak pernah digerakan. Akibat dari lemahnya otot yakni dapat mengakibatkan kecacatan pada anggota gerak tubuh yang mengalami patah, maka dari itu disegerkan untuk melakukan Tindakan pencegahan dari kecacatan fisik melalui Latihan rentang gerak terutama pada bagian siku [3].

Pada penelitian sebelumnya sudah terdapat alat yang bisa menangani kelemahan otot pada bagian siku menggunakan sinyal *myoelektrik* atau biasa disebut sinyal otot sebagai pengolahan data seberapa kuat kekuatan otot tangan pasien untuk menerima mode terapi yang akan digunakan, tetapi penelitian ini

hanya bisa melakukan latihan gerak hingga sudut 90° saja, belum bisa melakukan latihan gerak otot lengan maksimal hingga sudut 135° .

Maka dari itu penulis mengusulkan alat terapi siku pasca operasi dengan menggunakan kendali sinyal EMG atau sinyal *myoelektrik* dengan menerapkan 3 mode pemilihan gerak siku, dimana mode 1 menggerakkan hingga 45° , mode 2 menggerakkan hingga 90° dan mode 3 menggerakkan hingga 115° .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemasalahan yang sudah disampaikan sebelumnya, pada alat terapi ini perlu adanya sistem pengkategorian sinyal otot pada pasien yang secara otomatis menentukan proses terapi, agar mengetahui kekuatan otot dan kenyamanan pasien dalam proses rehabilitasi maka dibutuhkan alat “Rancang Bangun Alat Terapi Siku Pasca Operasi Dengan Menggunakan Kontrol *Myoelektrik*”, agar lebih efisien dan nyaman pada saat mengoprasikan alat ke pasien.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembahasan kali ini, agar permasalahan tidak terjadi pembesaran atau pelebaran masalah, maka penulis membatasi batasan masalah yang akan di bahas sebagai berikut:

- a. Tampilan sinyal otot berbentuk tegangan(Volt).
- b. Pemilihan waktu terapi yaitu 5, 10 dan 15 menit.
- c. Menerapkan 3 *mode* gerakan, *mode* 1 untuk menggerakkan alat dengan sudut $0-45^\circ$, *mode* 2 untuk menggerakkan alat dengan sudut $0-90^\circ$ dan *mode* 3 untuk menggerakkan alat dengan sudut $0-115^\circ$.
- d. Alat ini penggunaannya pada orang dewasa.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Dibuatnya alat terapi siku pasca operasi berdasarkan monitoring sinyal otot atau *myoelektrik* untuk tindakan rehabilitas pasien pasca operasi siku.

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Membuat rangkaian *instrument ampifier* untuk menyadap sinyal otot.
- b. Mengukur tingkat keakurasian sudut pada alat.
- c. Mengukur tingkat akurasi waktu selama proses terapi.
- d. Melakukan uji kinerja alat.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian dapat meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan di bidang peralatan terapi, khususnya pada alat terapi pasca operasi siku yang di kontrol menggunakan sinyal *Elektromyogram*.

1.5.2 Manfaat Praktis

- a. Alat ini dapat membantu dan memudahkan kinerjanya sehingga tidak letih untuk melakukan fisioterapi secara manual.
- b. Untuk pasien yang menderita cedera pasca patah tulang siku, alat ini dapat membantu merangsang otot lengan dan memudahkan pasien untuk menggerakkan lengan secara optimal.