

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Cara untuk meminimalkan kecacatan setelah serangan stroke adalah dengan rehabilitasi (Johnstone, 1991). Durasi rehabilitasi yang dibutuhkan penderita stroke bervariasi tergantung pada jenis stroke yang diderita. Rata-rata pasien dirawat inap di unit rehabilitasi stroke selama 16 hari, kemudian dilanjutkan dengan rawat jalan selama beberapa minggu. Walaupun sebagian besar perbaikan terjadi dalam rentang waktu di atas, otak akan terus belajar tentang kemampuan motorik seumur hidup (American Heart Association, 2006). Jadi latihan-latihan yang dilakukan ketika waktu rehabilitasi dapat membantu mengurangi tingkat kecacatan organ gerak tubuh pasca stroke.

Rehabilitasi pasien pasca stroke salah satunya adalah dengan terapi latihan (fisioterapi) yang dilakukan oleh fisioterapis. Peningkatan intensitas latihan sebanding dengan perbaikan kualitas hidup. Penelitian Kwakkel, dkk. (2004), sebuah meta-analisis, memperlihatkan bahwa peningkatan intensitas waktu terapi latihan, khususnya jika penambahannya minimal sebanyak 16 jam dalam enam bulan pertama memiliki pengaruh kecil tetapi bermakna pada kemampuan fungsional penderita stroke.

Agar kinerja fisioterapis lebih ringan dan juga untuk meningkatkan kualitas layanan rehabilitasi medis, melalui penelitian ini akan dibentuk suatu sistem elektro-mekanik rehabilitasi medis pasien pasca stroke. Sistem ini difungsikan untuk memandu pasien dalam melakukan latihan gerak memutar pada lengan tangan sesuai dengan pola latihan yang dibutuhkan secara otomatis, khususnya

latihan anggota gerak tubuh bagian atas yaitu tangan. Otot pada lengan tangan yang dilatih dalam latihan ini adalah otot *biceps (flexor)*, otot *triceps (extensor)*, otot *brachioradialis*, otot *flexor digitorum superficialis*. Sistem yang akan diwujudkan berbasis mikrokontroler, dimana pengendalian motor yang akan diatur yaitu kecepatan putar yang terkendali dan waktu. Pengaturan kecepatan putar dan waktu dapat disesuaikan dengan kondisi pasien dan target dari hasil latihan yang ditujukan pada pasien pasca stroke. Hasil dari rancang bangun ini diharapkan dapat berfungsi untuk membantu kerja para perawat dengan hasil ketelitian dan ketepatan gerak yang handal, dan juga harga yang lebih terjangkau sehingga dapat dimiliki oleh pasien maka pasien tidak perlu sering ke rumah sakit.

Kecepatan putar yang dikondisikan dengan keperluan pasien dapat disesuaikan berdasarkan lebar pulsa (PWM) pada mikrokontroler. Pada umumnya, rata-rata tangan orang normal mampu menyelesaikan 50 putaran dalam satu menit (Shepard et.al, 1987). Untuk variasi waktu, digunakan *timer* pada mikrokontroler sehingga waktu latihan yang dilakukan oleh pasien dapat diatur oleh perawat sesuai dengan status pasien yang menjalani proses latihan.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam runtutan latar belakang yang telah dibuat sebagai upaya perwujudan sistem elektro-mekanik untuk latihan gerak otot tangan, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara frekuensi putar pedal terhadap massa dan nilai PWM pada sistem elektro-mekanik?
2. Bagaimana *response time* sistem elektro-mekanik?

3. Dapatkah sistem elektro-mekanik berbasis mikrokontroler ini mengendalikan waktu sesuai yang diinginkan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Frekuensi putar yang digunakan penelitian ini adalah 50, 75 dan 100 RPM dengan beban maksimal sebesar 6 kg.
2. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan simulator otot tangan yang memiliki panjang lengan yakni 50 cm,
3. Massa pada lengan kanan dan kiri dibuat sama.

1.4 Tujuan

Sebagai jawaban atas rumusan masalah yang dibuat, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang sistem elektro-mekanik berbasis mikrokontroler yang dapat mengendalikan frekuensi putar ketika diberi variasi massa.
2. Mengetahui kinerja sistem elektro-mekanik yang dapat mengendalikan frekuensi putar ketika diberi variasi massa.
3. Mengetahui *response time* sistem elektro-mekanik yang dapat mencapai frekuensi putar *setting* awal ketika diberi variasi massa.

1.5 Manfaat

Dengan terwujudnya alat rehabilitasi medis pasien yang mengalami gangguan pada otot tangan ini maka diharapkan dapat meningkatkan kualitas terapi pasien yang mengalami gangguan pada otot tangan dan mengurangi beban perawat sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan rehabilitasi medis.