

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke merupakan penyebab utama kecacatan di Indonesia, dengan prevalensi meningkat 56% dari 7 per 1000 penduduk pada tahun 2013 menjadi 10,9 per 1000 penduduk pada tahun 2018.[1] Peningkatan ini dipengaruhi oleh faktor usia, penyakit penyerta, dan pola hidup tidak sehat. Salah satu dampak stroke adalah kelumpuhan pada kaki, yang mengganggu mobilitas pasien. Rehabilitasi pasca-stroke sangat penting untuk pemulihan, dan penggunaan alat bantu seperti sepeda kaki otomatis dapat membantu pasien melakukan latihan pasif untuk merangsang peredaran darah dan mencegah atrofi otot.

Dalam satu tahun, dari 100. 000 orang, akan ada 200 individu yang mengalami stroke (Yayasan Stroke Indonesia, 2012).[2] Terapi latihan kaki sering digunakan untuk membantu pemulihan, namun alat bantu yang ada sering memerlukan pengasuh dan biaya yang mahal. Oleh karena itu, diperlukan alat bantu sepeda kaki otomatis berbasis teknologi yang terjangkau dan dapat digunakan secara mandiri. Dengan Arduino Uno, alat bantu sepeda kaki dapat diotomatisasi, dan layar LCD digunakan untuk menampilkan informasi latihan seperti durasi dan intensitas. Alat ini memungkinkan pasien melakukan terapi secara mandiri dan teratur. Kami mendapati bahwa perkembangan pasien stroke yang mendapatkan latihan dari kami telah mengalami perbaikan. Perbaikan ini adalah hasil dari program yang telah kami laksanakan beberapa kali.[3]

Berdasarkan beberapa penelitian, penggunaan alat bantu otomatis berbasis mikrokontroler dapat membantu meningkatkan efektivitas terapi motorik pada pasien strok. Terapi memanfaatkan gerakan motor yang akan mengerakan pedal, sendi dan otot pada kaki, alat ini digunakan untuk mencegah terjadinya gangguan fungsi yang lebih dalam dan melindungi fungsi yang tersisa dengan melakukan latihan gerak sendi dan melemaskan otot.[4]

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem otomasi pada alat ini dapat mengontrol pergerakan sepeda kaki sesuai kebutuhan pasien tanpa memerlukan bantuan pengasuh atau tenaga medis?
2. Apakah penggunaan alat bantu sepeda kaki otomatis ini efektif dalam meningkatkan kemampuan motorik pasien stroke dibandingkan dengan metode latihan tradisional?
3. Bagaimana cara memastikan bahwa alat bantu sepeda kaki ini aman dan nyaman digunakan oleh pasien stroke tanpa risiko cedera atau ketidaknyamanan?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang alat bantu sepeda kaki otomatis berbasis Arduino Uno untuk terapi mandiri pasien stroke.
2. Mengintegrasikan sistem yang otomatis dan mudah digunakan tanpa bantuan pengasuh.
3. Menganalisis efektivitas alat ini dalam meningkatkan kemampuan motorik pasien stroke.

Adapun manfaat umum yang diambil dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan Efektivitas Rehabilitasi Pasien Stroke
2. Pemantauan Terapi yang Lebih Mudah dan Efektif
3. Solusi Terjangkau dan Ramah Anggaran
4. Mempercepat Pemulihan Pasien dan Meningkatkan Kualitas Hidup

Adapun manfaat khusus yang diambil dari penelitian ini adalah :

1. Menyediakan alat terapi untuk pasien stroke yang terjangkau dan dapat digunakan mandiri, mempercepat rehabilitasi.
2. Mengurangi beban kerja tenaga medis dengan alat yang memungkinkan latihan mandiri.
3. Menyediakan metode terapi berbasis teknologi yang lebih efektif di dunia

kesehatan.

4. Mendorong inovasi alat kesehatan yang terjangkau dan efektif.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas arah penelitian, berikut ini rumusan permasalahan yang dibahas

- a. Alat bantu sepeda kaki yang dirancang hanya akan mengoptimalkan latihan gerakan kaki, bukan latihan untuk tangan.
- b. Tampilan yang digunakan untuk memberikan informasi adalah LCD 16x2 yang menampilkan status latihan.
- c. Sistem yang dikembangkan hanya menggunakan Arduino UNO sebagai pengontrol utama dan motor DC atau stepper sebagai penggerak

1.5 Keterbaruan

Penelitian ini menghadirkan inovasi pada alat bantu sepeda tangan otomatis untuk pasien stroke dengan menerapkan sistem mikrokontroler Arduino Uno sebagai unit kendali utama. Perangkat ini dilengkapi fitur pengaturan tingkat kecepatan motor DC yang dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuan motorik pasien, memungkinkan personalisasi terapi berdasarkan level keparahan stroke.

Selain itu, sistem dilengkapi dengan modul timer otomatis yang akan memutus daya setelah waktu latihan tercapai, meningkatkan aspek keamanan dan efisiensi energi. Integrasi antara pengendalian kecepatan, sistem timer, dan tampilan data memberikan pendekatan terstruktur dan adaptif dalam rehabilitasi motorik, sekaligus meningkatkan kepatuhan pasien terhadap program terapi melalui otomasi dan umpan balik langsung.

Keterbaruan utama dari sistem ini terletak pada penerapan stepper motor sebagai penggerak utama pedal sepeda, yang dikendalikan secara otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini memungkinkan alat untuk beroperasi secara otomatis, tanpa perlu tenaga manual dari pasien, sehingga sangat berguna bagi pasien stroke yang belum mampu menggerakkan kakinya secara aktif. Stepper motor dipilih karena mampu menghasilkan gerakan putaran yang presisi dan dapat dikontrol

kecepatannya dengan baik, yang sangat penting dalam proses terapi fisik yang membutuhkan gerakan teratur dan berulang.

Selain itu, inovasi perangkat ini juga dilengkapi dengan layar LCD yang berfungsi sebagai media tampilan informasi sebagai antarmuka pengguna sederhana namun informatif. Layar ini menampilkan berbagai informasi penting secara real-time, seperti jumlah putaran pedal yang telah dilakukan, durasi latihan yang sedang berjalan, serta status operasional alat. Informasi ini sangat membantu pasien maupun tenaga medis dalam memantau perkembangan latihan serta menyesuaikan intensitas terapi sesuai kebutuhan. Dengan adanya tampilan real-time ini, alat memberikan feedback langsung yang dapat memotivasi pasien untuk terus berlatih dan mengikuti program rehabilitasi secara konsisten.