

ABSTRAK

Terapi rehabilitasi bagi pasien pasca stroke diperlukan untuk mengurangi cedera otak lebih lanjut, salah satu program rehabilitasi yang dapat diberikan kepada pasien stroke adalah dengan mobilisasi rentang gerakan latihan sendi. Exoskeleton bisa menjadi alternatif untuk melakukan latihan ROM pada pasien dengan stroke. Penggunaan exoskeleton dinilai lebih murah dan lebih praktis karena pasien bebas melakukan latihan secara mandiri. Hal ini telah ditingkatkan dengan menambahkan beberapa parameter untuk pemantauan seperti force, EMG, dan ROM. Selain itu ditambahkan kontrol PID untuk meminimalkan overshoot pada alat yang akan dibuat kemudian juga desain tangan disempurnakan agar lebih nyaman selama penggunaan. Dari penelitian disimpulkan telah dibuat rangkaian sistem terdiri dari rangkaian mikrokontroller yang terdiri dari ESP32, sensor MPU6050, sensor loadcell, modul OYMotion, dan motor servo. Program Arduino kontrol servo untuk lengan eksoskeleton dirancang dengan gerak pada rentang sudut 0 derajat sampai dengan 110 derajat. Pemantauan force dan sudut dilakukan secara wireless menggunakan PC dengan memanfaatkan konektivitas Wi-Fi dan software Telemetry Viewer. 4. Berdasarkan ekplorasi konstanta k_p , k_i , dan k_d menghasilkan nilai error sebesar 0,3%. Dari penelitian ini disarankan untuk menyempurnakan peletakan MPU6050 untuk meningkatkan keakurasian dalam pengukuran sehingga tidak menimbulkan error yang tinggi. Selain itu penyempurnaan desain sistem mekanis agar meningkatkan kenyamanan ketika digunakan oleh pasien.

Kata Kunci: ROM, Sudut, EMG, PID, Rehabilitasi Stroke

ABSTRACT

Rehabilitation therapy for post-stroke patients is needed to further reduce brain injury, one of the rehabilitation programs that can be given to stroke patients with mobilization of the range of joint exercise movements. Exoskeleton can be an alternative to performing ROM exercises in patients with stroke. The use of exoskeleton is considered cheaper and more practical because the patient is free to exercise independently. This has been enhanced by adding several parameters for monitoring such as force, EMG, and ROM. In addition, PID controls were added to minimize overshoots on the tools to be made and the hand design was improved to make it more convenient during use. The research concluded a series of systems consisting of a range of microcontrollers comprising ESP32, MPU6050 sensor, loadcell sensor, OYMotion module, and servo motor. The Arduino servo control program for exoskeleton arms is designed with movements in a range of angles of 0 degrees up to 110 degrees. Force and angle monitoring is performed wirelessly using PC using Wi-Fi connectivity and Telemetry Viewer software. 4. Based on the exploration of the constant k , k , and k_d , the error value is 0.3%. From this study it was suggested to perfect the MPU6050 laying for increased accuracy in measurement so that it does not cause high errors. In addition, the mechanical system design is improved to increase the comfort when used by the patient.

Keywords: ROM, Angle, EMG, PID, Stroke Rehabilitation