

ABSTRAK

Permasalahan gangguan mobilitas seperti fraktur dan *stroke* dapat menyebabkan penurunan fungsi ekstremitas bawah, sehingga membatasi kemampuan seseorang untuk berjalan. Terapi rehabilitas menjadi hal penting untuk memulihkan fungsi gerak, salah satunya melalui latihan *Range of Motion* (ROM). Namun, keterbatasan alat rehabilitas difasilitas kesehatan serta tingginya biaya perangkat *impor* menyebabkan banyak pasien tidak mendapatkan *optimal*. Penelitian ini merancang dan membangun prototipe alat pelatih gerakan berjalan dengan dua derajat kebebasan sebagai Solusi rehabilitas mandiri dan terjangkau. Sistem ini menggunakan motor DC *encoder* yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno dan algoritma *control PID* untuk mengatur pergerakan sendi pinggul dan lutut. Input nilai gerakan dapat diatur melalui tampilan antar muka LCD *Nextion*. Memungkinkan pengguna memilih nilai setpoint sesuai kebutuhan latihan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengikuti lintasan gerak secara akurat baik dalam kondisi tanpa beban maupun dengan beban. Perangkat ini diharapkan dapat menjadi alternatif alat terapi rehabilitas berjalan yang efisien, presisi, dan mudah digunakan.

Kata kunci: Rehabilitasi berjalan, *Range of Motion* (ROM), Motor DC encoder, PID, Arduino, Eksoskeleton.

ABSTRACT

Mobility impairments such as fractures and strokes can lead to decreased lower limb function, limiting a person's ability to walk. Rehabilitation therapy is crucial to restoring motor function, one of which is through Range of Motion (ROM) exercises. However, the limited availability of rehabilitation devices in healthcare facilities and the high cost of imported equipment often prevent patients from receiving optimal therapy. This research focuses on the design and development of a walking motion training device prototype with two degrees of freedom as an affordable and accessible rehabilitation solution. The system employs DC encoder motors controlled by an Arduino Uno microcontroller and a PID control algorithm to regulate the movement of the hip and knee joints. Movement parameters can be adjusted through a Nextion LCD interface, allowing users to set training targets as needed. Test results show that the system accurately follows motion trajectories under both unloaded and loaded conditions. This device is expected to serve as an efficient, precise, and user-friendly alternative for assisted gait rehabilitation.

Keywords: Gait rehabilitation, Range of Motion (ROM), DC encoder motor, PID, Arduino, Exoskeleton.

