

Irawan Pandu Buditomo, 2015, Rancang Bangun Sistem Elektro-Mekanik Sebagai Alat Terapi Penderita Gangguan Otot Kaki. Skripsi ini di bawah bimbingan Ir. Welina Ratnayanti Kawitana dan Drs. Tri Anggono Prijo. Departemen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga

---

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah sistem pengaturan frekuensi putar motor yang digunakan untuk fisioterapi pasien pasca stroke. Sistem pengaturan yang dibuat diharapkan dapat menjaga kestabilan frekuensi putaran motor. Metode yang digunakan untuk menjaga kestabilan frekuensi putaran setting dilakukan dengan cara mengatur PWM motor. Proses pengaturan PWM ini dilakukan dengan menggunakan kontrol PID dengan data yang didapat dari sensor putaran yang digunakan sebagai *feedback*. Sensor frekuensi putar yang digunakan terdiri dari *opto-coupler* dan *rotary encoder*. Berdasarkan data dan analisis yang telah dilakukan didapat kesimpulan bahwa konstanta PID optimum untuk rancangan sistem adalah sebesar  $kp=0,043$ ,  $ki=1,200$  dan  $kd=0,005$ . Sistem yang dibuat memiliki prosentase error kurang dari 7,5%. Dalam penelitian ini penambahan massa beban pada masing-masing frekuensi putar setting menyebabkan peningkatan pada nilai rata-rata untuk PWM dan prosentase *error* frekuensi putar. Sama halnya dengan *time response* yang meningkat terhadap penambahan massa pada beban pada masing-masing frekuensi setting.

Kata kunci: Fisioterapi Otot Kaki, Frekuensi Putar, PID, PWM,

Irawan Pandu Buditomo, 2015, Electro-Mechanic System Design for Foot Muscle Disruption Sufferer Therapy Tool. This Essay is under Ir. Welina Ratnayanti Kawitana's and Drs. Tri Anggono's guidance. Science and Technology of Physics Department, Airlangga University.

---

## ABSTRACT

This research was conducted to make a frequency controlling system of motor rotation which is being used for foot muscle disruption sufferer physiotherapy. This controlling system is expected to be able to maintain the frequency stability of motor rotation. The method used to keep the setting frequency stability of rotation was done by setting the motor PWM. This PWM setting process was done by using PID control which data is acquired from the rotation sensor used for feedback. The used rotation frequency sensor consists of opto-coupler and rotary encoder. Based on data analysis, it was concluded that optimal PID constants for this design are  $K_p=0,043$ ,  $K_i=1,200$  and  $K_d=0,005$ . This system had error percentage is less than 7,5%. In this research, increasing the weight mass caused decreasing the rotation frequency average value and increasing PWM average percentage, as well as increasing response time towards the increasing weight mass for each setting frequency.

Keyword: Physiotherapy, Foot Muscle, Rotation Frequency, PID, PWM.