

Safitri, Vivin. 2019. **Desain Kontrol PID Posisi Motor DC Pada Lengan Eksoskeleton**. Skripsi dibawah bimbingan Franky Chandra Satria Arisgraha S.T., M.T. dan Akif Rahmatillah, S.T, M.T. Program Studi S1 Teknik Biomedis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Hemiparesis merupakan komplikasi yang sering terjadi setelah serangan *stroke*. Pasien *stroke* akan mengalami peningkatan fungsi motorik, tetapi pemulihan pasien yang mengalami hemiparesis bervariasi dan mengalami gejala sisa fungsi motorik menyebabkan pasien *stroke* menjadi kurang efisien dalam mengangkat dan mendukung beban di sisi yang terkena, khususnya pada bagian siku. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem kontrol untuk melatih lengan siku dengan menggunakan eksoskeleton. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem kontrol posisi motor DC pada lengan eksoskeleton dengan eksperimen *hardware* dan *software* untuk melatih pasien penderita hemiparesis. Desain kontrol posisi motor DC terdiri dari komponen *hardware* berupa mikrokontroler, aktuator, dan sensor yang terhubung dengan komponen *software* yang telah dilengkapi dengan aplikasi MATLAB dan Arduino IDE. Jenis kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah kontrol PID dengan menggunakan metode tuning PID antara *Cohen-Coon* dengan *Ziegler Nichols*. Dengan demikian, rancangan sistem kontrol PID dengan metode *Cohen-Coon* nilai konstanta PID $K_p = 0,7$ dan $K_i = 0,3$ menghasilkan respon yang paling optimal. Hasil kinerja PID dalam mengontrol sistem menghasilkan nilai rata-rata *error* dibawah 20%, *respon time* 0,35 detik, dan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai *steady state* 0,7 detik.

Kata kunci : Hemiparesis, Motor DC, Kontrol PID, *Cohen-Coon* tuning

Safitri, Vivin. 2019. *Design of Proportional-Integral-Derivative (PID) Control for Motor DC position on the arm exoskeleton*. Undergraduate thesis was under guidance of Franky Chandra Satria Arisgraha, S.T., M.T and Akif Rahmatillah, S.T., M.T. Biomedical Engineering Study Program, Physics Departement, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

Hemiparesis is a complication that often occurs after a stroke. Stroke patients will experience an increasing motoric function, but the recovery of patient who experience hemiparesis have many variations and residual symptoms of motor function which could cause the stroke patients to have less efficiency in lifting and supporting the load on the affected side, especially on the elbow. Hence, it is needed a control system to train the elbow by using the exoskeleton. This research aimed to implement a DC motor position control system on the exoskeleton arm with hardware and software experiments to train patients with hemiparesis. DC motor position control design consisted of hardware components in a form of a microcontroller, actuator, and sensors that were connected to software components that had been equipped with MATLAB and Arduino IDE applications. The type of control used in this study was the PID control by comparing the PID tuning method between Cohen-Coon and Ziegler Nichols. Thus, the design of the PID control system with the Cohen-Coon method PID constant values $K_p = 0.7$ and $K_i = 0.3$ produced the most optimal response. PID performance results in controlling the system produced an average error value below 20%, 0.35 seconds response time, and the time required to achieve a steady state were 0.7 seconds.

Keywords: Hemiparesis, DC Motor, PID Control, Cohen-Coon tuning