

## ABSTRAK

عبدالله

Sistem *inverted pendulum* atau pendulum terbalik adalah salah satu contoh sistem yang tidak memiliki kriteria kestabilan alamiah. Sistem ini terdiri dari sebuah pendulum terbalik yang dapat bergerak bebas pada bidang X-Y serta sebuah mobil penggerak yang dapat bergerak pada arah X. Saat pendulum terbalik dilepas dari posisi vertikalnya, maka pendulum akan jatuh ke salah satu sisi menuju pusat gaya yang menariknya, yakni gaya gravitasi. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah kontroler eksternal untuk membantu sistem agar dapat stabil dengan cepat. Banyak sekali metode kontroler yang berkembang saat ini, salah satunya adalah kontroler PID. Metode ini memiliki keunikan tersendiri yakni mengkalkulasikan kesalahan dari sebuah sistem dengan beberapa konstanta untuk memperbaiki kesalahan itu sendiri. Konstanta yang dimaksud adalah konstanta proporsional, konstanta integral, dan konstanta diferensial. Metode ini dapat diimplementasikan ke dalam sebuah mesin yang sering diaplikasikan ke dalam dunia industri yaitu mesin PLC (*Programmable Logic Controller*). Tujuan memilih PLC sebagai kontroler PID adalah mempelajari fungsi-fungsi PID yang diimplementasikan dalam bentuk *ladder* diagram dan mempelajari potensiometer *multiturn* sebagai pendeteksi kesalahan sudut yang dihubungkan dengan modul analog input PLC. Secara garis besar, PLC bisa mengimplementasikan fungsi-fungsi PID dalam bentuk *ladder* diagram. Akan tetapi respon PLC terhadap sistem yang dikontrol masih kurang cepat sehingga pendulum tidak bisa dipertahankan kestabilannya terhadap titik vertikal.