

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM KENDALI UNTUK KESTABILAN PENDULUM TERBALIK MENGGUNAKAN METODE LOGIKA *FUZZY*

Secara natural, pendulum terbalik merupakan suatu sistem dinamik yang sulit untuk setimbang. Akan tetapi, dengan menggunakan metode kendali sistem tersebut dapat dicapai kesetimbangannya. Sehingga, perancangan metode kendali menjadi kunci keberhasilan pengendalian pada sistem ini.

Selain sulit untuk setimbang sistem ini merupakan suatu alat yang sangat terpengaruh oleh fenomena-fenomena alam serta memiliki sifat nonlinear dan relatif sulit untuk stabil. Oleh sebab itu, setelah sistem mencapai posisi setimbangnya sistem kendali juga dibutuhkan untuk mempertahankan stabilitas sistem baik dengan atau tanpa gangguan dari luar maupun dari dalam sistem. Pendulum terbalik pada dasarnya dapat dirancang dalam dua bentuk yaitu *Linear Inverted Pendulum* (lintasan berbentuk transversal) dan *Rotary Inverted Pendulum* (lintasan berbentuk putaran).

Pada tugas akhir ini, sistem pendulum terbalik yang dirancang yaitu *linear inverted pendulum* dengan menggunakan metode *fuzzy logic controller* pada sistem kestabilan sudut batang pendulum dan metode gain konstan untuk kestabilan posisi *cart*. Sistem pendulum terbalik yang dirancang juga dapat mempertahankan kestabilannya ketika diberi gangguan baik sinyal impuls maupun sinyal pulsa.

Hasil dari perancangan sistem pendulum terbalik yang sudah dibuat yaitu sistem dapat mempertahankan kestabilan batang pendulum baik dengan atau tanpa gangguan dengan nilai *max overshoot* 23,84 % untuk gangguan berupa sinyal impuls dan 89% untuk gangguan berupa sinyal pulsa. Namun, pada sistem kestabilan posisi *cart* terdapat *error steady state* setelah sistem diberi gangguan.

Kata Kunci : *fuzzy logic controller, linear inverted pendulum, maksimum overshoot.*