

## ABSTRAK

### IMPLEMENTASI KALMAN FILTER DAN KONTROLER PID UNTUK ROBOT PENDULUM TERBALIK

Muhammad Royyan

Tim Pembimbing : Angga Rusdinar, Ph.D. dan Erwin Susanto, Ph.D.

Perkembangan dunia robot berkembang pesat dari tahun ke tahun. Maka dari itu variasi teknik dalam pergerakan robot pada lingkungan yang dinamik pun semakin banyak, salah satu yang terkenal adalah pendulum terbalik. Pada tugas akhir ini, penulis akan mempresentasikan tentang teknik pendulum terbalik tersebut untuk menyeimbangkan robot dengan dua roda, agar dapat berdiri tegak. Tujuan dari tugas akhir ini adalah mendesain sistem kontrol yang dapat memberi kestabilan pada keseimbangan robot. Robot keseimbangan akan dirancang dengan implementasi Kalman filter dan PID. Dengan Kalman filter dan PID diharapkan robot dapat berdiri seimbang dengan stabil.

Pada tugas akhir ini penulis akan merancang sistem kontrol dengan kalman filter dan PID kemudian penulis akan menganalisa performanya. Dimana parameter input Kalman Filter dan PID langsung mempengaruhi performa sistem. Hasil menunjukkan bahwa parameter dari Kalman Filter dan PID berefek pada kestabilan sistem secara keseluruhan. Hasil menunjukkan bahwa kalman filter dengan tuning yang tepat dapat mengurangi noise dari sensor. Pembacaan data yang baik meningkatkan performa PID untuk membuat robot tetap pada titik imbangnya. Pada tugas akhir ini juga penulis membandingkan hasil pembacaan data sensor dengan Kalman Filter dengan data tanpa Kalman Filter. Dari hasil percobaan diperoleh parameter Kalman filter dan PID yang optimal. Didapat parameter optimal Kalman filter  $R_{pengukuran} = 0.03$  ,  $Q_{accelerometer} = 0.001$  ,  $Q_{gyroscope} = 0.003$ . Sedangkan untuk PID  $K_P = 9.0$  ,  $K_I = 2.0$  ,  $K_D = 3.0$

Kata Kunci:

Kalman Filter, PID , Pendulum Terbalik