

## BAB V PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian simulasi dan analisis pengendalian posisi pada *ball and beam* menggunakan SMC, SMC dengan optimasi PID maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan pengendali SMC telah berhasil dilakukan. Kombinasi SMC menggunakan pengendali PID telah menunjukkan hasil yang cukup baik dari segi respon waktu yang cepat dan *overshoot* minimum.
2. Hal ini terbukti dari hasil analisa yang dilakukan menggunakan metode *trial and error* dan analisa IAE dengan nilai  $\eta = 0.4$  dan parameter PID  $K_p = 8$   $K_i = 0.001$   $K_d = 6$ . Didapatkan nilai  $T_d = 0.71426$  detik  $T_r = 2.28654$  detik  $T_s = 4.80370$  detik dan  $e_{ss} = 0\%$

### 5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan untuk pengembangan berikutnya dapat dilakukan penelitian mengkombinasikan pengendali *sliding mode* dengan kendali cerdas seperti *fuzzy*, *adaptive fuzzy*, ataupun dengan pengendali lainnya.