

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan tentang Robot Keseimbangan dengan menggunakan sensor MPU6050 dan control PID berbasis mikrokontroler ATmega32 dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan menggunakan sistem kontrol PID, Robot keseimbangan dapat menyeimbangkan dirinya dengan nilai  $K_p=19$ ,  $K_i=4$ ,  $K_d=14$ .
2. Proporsional *controler* ( $K_p$ ) akan memberikan efek mengurangi waktu naik, tetapi tidak menghapus kesalahan keadaan tunak, Integral *controler* ( $K_i$ ) akan memberikan efek menghapus keadaan tunak, tetapi berakibat memburuknya respon transien, Diferensial *controler* ( $K_d$ ) akan memberikan efek meningkatnya stabilitas sistem, mengurangi over-shoot, dan menaikkan respon transfer.
3. Sistem robot keseimbangan dapat stabil yaitu mampu mempertahankan posisi berdiri dan tanpa terjatuh dalam range sekitar  $-30^\circ$  sampai  $30^\circ$  dari posisi tegak yaitu  $0^\circ$
4. Semakin besar nilai error yang diberikan, maka semakin besar pula putaran PWM yang dihasilkan.

#### **5.2 Saran**

Untuk mengembangkan sistem lebih lanjut, maka ada beberapa saran yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Perlu perlakuan khusus terhadap penempatan modul sensor yaitu berada tepat pada sumbu as roda dan berada pada titik tengah robot beroda dua. Karena apabila penempatannya tidak sesuai maka pengambilan data akan mempunyai error yang lebih besar.

2. Pengujian ini merupakan pengujian dasar untuk menjaga kesetimbangan robot, sehingga untuk kedepannya robot diharapkan tidak hanya bisa menjaga kesetimbangan saja tetapi dapat membuat robot berjalan pada *track*.