

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan analisa respon waktu pada hasil simulasi didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada hasil simulasi menunjukkan pengendali *hybrid* PID- SMC mampu memperbaiki hasil respon pada saat penggunaan pengendali PID, dibuktikan dengan nilai *overshoot* yang kecil dan tidak memiliki *error steady state* pada saat simulasi, serta memiliki respon waktu yang kokoh pada saat diberi gangguan.
2. Berdasarkan respon waktu, menunjukkan pengendali *hybrid* PID SMC memiliki waktu transien lebih cepat dan kokoh dengan nilai  $\tau$  0,0132 s. Pengendali *hybrid* PID-SMC mampu meredam *overshoot* dengan persentase *overshoot* 0% tanpa *error steady satate*.
3. Pengendali *hybrid* PID-SMC terbukti kokoh terhadap gangguan pada sinyal kendali dengan memberi gangguan pada daerah pertama, dan kedua dengan nilai masing-masing *overshoot* (0,01 % pada detik ke 5, 0,01% pada detik ke 7) serta tidak memiliki *error steady state*. Secara keseluruhan pengendali *hybrid* PID-SMC memiliki performansi yang cukup baik dalam mengatasi gangguan baik berupa beban maupun gangguan pada sinyal kendali.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian berikutnya: Disarankan penambahan *Gain Scheduling*, agar dapat memperkuat respon waktu pada saat diberi gangguan dengan beban yang lebih tinggi yaitu dengan melakukan penjadwalan parameter kendali pada setiap perubahan parameter yang diberikan.