

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil simulasi menunjukkan pengendali *hybrid proposional integral sliding mode* menunjukkan performansi yang lebih baik dibuktikan dengan waktu *transient* yang lebih cepat dalam mencapai *setpoint level* dan konsentrasi dengan *error steady state* minimum.
2. Berdasarkan hasil simulasi pengendali *sliding mode* dengan ditambahkan PI menunjukkan performansi yang lebih baik dengan waktu *transient* yang lebih cepat dan nilai  $e_{ss}$  yang minimum yaitu dengan nilai *level* -0,0002 dan  $e_{ss}$  konsentrasi -0,0025, sedangkan SMC dengan nilai  $e_{ss}$  *level* -0,0100 dan konsentrasi -0,0030 dan PID dengan nilai  $e_{ss}$  *level* 0,0045 dan konsentrasi 0,0109
3. Pengaturan nilai  $Y$  pada pengendali *sliding mode* harus diperhitungkan dengan baik. Berdasarkan hasil simulasi semakin besar nilai  $Y$  maka sistem akan semakin kokoh dan *error steady state* akan semakin besar. Oleh sebab itu peranan aksi kendali integral sangat penting. Kendali integral yang ditambahkan pada pengendali *sliding mode* terbukti mampu menghilangkan *error steady state*.
4. Berdasarkan analisa hasil dari respon masing-masing pengendali bahwa performansi yang lebih baik dalam mengatasi gangguan adalah pengendali *hybrid proposional integral sliding mode* dengan *error steady state* yang sangat minimum. Namun untuk respon mencapai *set point* dan perubahan *set point* *hybrid proposional integral sliding mode* masih terdapat *error steady state*.

#### 5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan, untuk pengembangan berikutnya dapat dilakukan penelitian dengan mendisain pengendali *sliding mode* dengan struktur MIMO. Pengendalian sistem CSTR dapat dikembangkan dengan mengendalikan variabel lainnya seperti : *pressure*, *temperature*, dan lain sebagainya.