

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri kimia, sistem kendali telah memegang peranan penting dalam operasi industri seperti mengendalikan tekanan, suhu, *level*, laju aliran dan sebagainya. Pengontrolan dalam operasi industri bertujuan untuk mencapai performa yang baik dalam sistem, meningkatkan produktivitas, serta melakukan hal – hal yang bersifat repetitif (berulang - ulang).

Banyak penelitian yang telah dilakukan dalam pengontrolan proses industri. Sanposh dkk (2008), mendisain *feedback linearization controller* dalam mengendalikan *level* pada CSTR. Pada penelitian ini kestabilan sistem tidak dapat dijamin karena kehadiran *error steady state*. Selain itu, *feedback linearization controller* mahal dalam implementasi.

Banu dkk (2007), mengkombinasikan *gain scheduling* dengan pengendali *fuzzy logic* untuk mengendalikan temperatur pada sistem CSTR. Pengendali cerdas *fuzzy logic* digunakan untuk mengatasi masalah waktu *transient* sistem CSTR dan *gain schedule* yang tepat untuk tiap – tiap kondisi operasi yang berbeda. Pada penelitian ini pengendali *fuzzy logic* terbatas dalam analisis dan sintesis.

Herlambang (2010), mendisain pengendali *Sliding Mode Control (SMC)* untuk mengendalikan *level* dan temperatur dalam *Steam Drum Boiler*. Pada penelitian ini teguh membagi SMC menjadi *static SMC* dan *dynamic SMC*.

Mursyitah dkk (2011), merancang pengendali *level* dan konsentrasi pada sistem CSTR dengan metoda *decouple sliding mode*, pada penelitian ini kehadiran *chattering* menyebabkan *error steady state* sehingga kestabilan sistem terganggu.

Merujuk pada kajian pustaka, banyak variabel yang dapat dikendalikan dan metoda yang dipakai pun sangat beragam. Jadi pada penelitian ini dirancang pengendali pada sistem CSTR yaitu pengendali *level* dan konsentrasi. CSTR adalah sebuah tangki pengaduk yang digunakan untuk mencampur dua fluida atau lebih. *Level* dan konsentrasi pada sistem CSTR merupakan kopel sistem (*couple system*), yang mana ketika terjadi gangguan di salah satu variabel maka akan mempengaruhi variabel yang lain.

Metoda *decouple sliding mode* yang diajukan oleh Dian Mursyitah diambil sebagai ide penelitian ini. Dengan metoda ini *level* dan konsentrasi dapat dikendalikan secara terpisah atau sudah tidak saling mempengaruhi. Namun pada pengendali *decouple sliding mode* ini terdapat *chattering* yang menyebabkan *error steady state*. Untuk itu ditambahkan aksi pengendali Proporsional Integral Derivative (PID) pada permukaan luncur *sliding mode* untuk meminimalisir *error steady state* namun kestabilan sistem tetap terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Pada sistem CSTR *level* dan konsentrasi saling mempengaruhi, dari kajian pustaka hal ini dapat diselesaikan dengan *decouple sliding mode* namun terdapat kekurangan yaitu munculnya *chattering* yang dapat menyebabkan *error steady state* (Dian, 2012). Pada tugas akhir ini dititik beratkan pada desain aksi kendali PID yang diterapkan pada permukaan luncur *sliding mode controller* untuk meminimalisir *error steady state* namun kestabilan sistem tetap terjaga.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendesain pengendali PID pada permukaan luncur *sliding mode* untuk meminimalisir *error steady state* yang disebabkan oleh *chattering* namun kestabilan sistem tetap terjaga .

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas maka ada batasan yaitu:

1. Untuk memudahkan pemodelan matematis sistem CSTR, diasumsikan pengaruh rekasi kimia yang terjadi dan temperatur diabaikan.
2. CSTR hanya mengaduk dua fluida.
3. Parameter yang dikendalikan hanya *level* dan konsentrasi .
4. Tidak ada pembahasan mengenai *Hardware*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menambah referensi bagi peneliti – peneliti berikutnya.
2. Diharapkan perancangan aksi kendali PID pada permukaan luncur *decouple sliding mode controller* ini nantinya dapat diterapkan pada sistem CSTR yang sebenarnya.