

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Dinamika proses adalah suatu hal yang terjadi di dalam suatu sistem, dengan adanya *process variable* yang cepat berubah dengan berubahnya *manipulated variable* (bukaan control valve), ada pula yang lambat berubah. Proses orde dua merupakan gabungan dua proses orde satu. Pada proses orde dua *non interacting*, ketinggian level di kedua tangki tidak saling mempengaruhi.

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dengan variabel tetap yaitu proses orde dua *non interacting* dengan bukaan valve  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , dan  $\frac{3}{4}$ , diperoleh data bahwa perubahan laju alir dan perubahan ketinggian level air pada tangki 1 dan 2 untuk mencapai kondisi *steady state* yang baru membutuhkan waktu yang berbeda-beda. Pada percobaan pertama, kondisi *steady state* kedua tangki dicapai pada detik 250, dengan ketinggian air 11,4 cm pada tangki 1 dan 10,2 cm pada tangki 2 serta laju alir konstan 3 pada sensor 2 dan 3. Pada percobaan kedua, kondisi *steady state* kedua tangki dicapai pada detik 350, dengan ketinggian air 12 cm pada tangki 1 dan 9,5 cm pada tangki 2 serta laju alir konstan 3 untuk sensor 2 dan 3. Pada percobaan ketiga dengan bukaan valve  $\frac{3}{4}$ , kondisi *steady state* kedua tangki dicapai pada detik 230, dengan ketinggian air 9,1 cm pada tangki 1 dan 6 cm pada tangki 2 serta laju alir konstan 3 pada sensor 2 dan 3.

Dari grafik hubungan antara ketinggian air dan waktu pada ketiga percobaan, awalnya kedua tangki konstan pada ketinggian air yang sama namun tangki 1 mengalami perubahan tinggi air yang lebih besar dibanding tangki 2, hal tersebut disebabkan karena adanya *lag time* pada proses orde dua *non interacting* menyebabkan perubahan ketinggian air pada tangki 2 lebih lambat dibanding tangki 1. Hal tersebut berpengaruh terhadap laju alir air, karena perubahan tekanan hidrostatik tiap tangki mempengaruhi perubahan laju alir pada sensor 1, 2 dan 3, sehingga perubahan laju alir pada sensor 3 akan lebih lambat dibanding sensor 2 karena perubahan *level* tangki 2 lebih lambat dibanding tangki 1.

Grafik yang dihasilkan dari ketiga percobaan menggambarkan jenis respon stabil *overdamped* untuk kedua tangkinya. Faktor yang mempengaruhi selama percobaan meliputi pengaturan bukaan valve yang kurang akurat, pembacaan skala ketinggian air yang kurang teliti, kondisi sensor laju alir dan adanya gangguan dari luar terhadap sensor yang menyebabkan grafik laju alir naik turun tidak beraturan.

## 7.2 Saran

Dalam melakukan uji alat dinamika proses, untuk mendapatkan hasil pengamatan perubahan ketinggian level dan laju alir dari suatu fluida cair yang sesuai, maka disarankan untuk :

1. Melakukan pengecekan semua *valve* terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi bukaan setiap valve, agar tekanan atau flow fluida dapat diatur lebih mudah.

2. Untuk mendapatkan kondisi *steady state* awal pada proses orde dua *non interacting*, dilakukan mulai dari tangki *feed* lalu tangki 1 dan tangki 2. Level air pada tangki *feed* saat kondisi *steady state* awal sebaiknya dijaga pada ketinggian 10-15 cm, sedangkan untuk *level* air pada tangki 1 dan 2 disesuaikan dengan variabel bukaan valve yang diujikan. Semakin besar bukaan valve yang digunakan maka level tangki untuk *steady state* awal semakin kecil, begitupun sebaliknya, untuk mencegah tangki *overload*.
3. Untuk mendapatkan grafik hasil perubahan laju alir yang baik (tidak terjadi kejutan tegangan), hindari gangguan dari luar terhadap sensor.
4. Penggunaan banyaknya fluida yang digunakan dalam percobaan, dianjurkan sampai batas yang telah ditentukan (sampai menyentuh pipa). Untuk menjaga sirkulasi dan tekanan ataupun perubahan flow yang dihasilkan oleh pompa tetap terjaga.