

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terkait analisis sistem kendali *pressure* pada ventilator dengan PIDTune model *standard* pada fungsi alih kondisi *real* dan matematis, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Analisis sistem kendali *pressure* menggunakan analisis peralihan memperlihatkan bahwa pengendali yang sesuai dengan kriteria perancangan untuk fungsi alih kondisi *real* dan matematis yaitu pengendali P, PD, dan PDF untuk semua konfigurasi. Pengendali yang memperlihatkan sistem dengan performansi terbaik diantara pengendali lainnya dan memenuhi kriteria perancangan ialah pengendali PDF dengan konfigurasi filter dan *feedforward*. Hal ini dilihat dari nilai parameter peralihannya yaitu waktu naik ( $t_r$ ) 0,017 detik, waktu puncak ( $t_p$ ) 0,039 detik, waktu keadaan mantap ( $t_s$ ) 0,064, nilai puncak ( $y_p$ ) sebesar 1,062, dan lewatan maksimumnya ( $M_p$ ) 7,178% untuk fungsi alih kondisi *real*. Parameter peralihan untuk fungsi alih matematis ialah waktu naik ( $t_r$ ) 0,022 detik, waktu puncak ( $t_p$ ) 0,052 detik, waktu keadaan mantap ( $t_s$ ) 0,097 detik, nilai puncak ( $y_p$ ) 1,069, dan lewatan maksimumnya ( $M_p$ ) 8,241%.
2. Analisis kestabilan pada sistem kendali *pressure* untuk fungsi alih kondisi *real* dan matematis memperlihatkan sistem dengan kondisi stabil saat menggunakan semua pengendali dengan konfigurasinya. Hal ini dapat dilihat dari akar – akar real persamaan karakteristiknya yang bernilai negatif. Ini menandakan bahwa sistem yang dirancang untuk semua pengendali dan konfigurasi sudah memenuhi kriteria yang diinginkan yaitu kondisi stabil.
3. Analisis kesalahan pada sistem kendali *pressure* untuk fungsi alih kondisi *real* dan matematis memperlihatkan bahwa sistem yang sesuai dengan kriteria perancangan yaitu sistem dengan pengendali P, PI, PD, PID, PDF, dan PIDF untuk konfigurasi filter dan *feedforward*. Pengendali tersebut memenuhi kriteria perancangan karena memiliki nilai kesalahan keadaan mantap ( $ess$ ) yang kecil dari 0,5. Pengendali yang memberikan respon sistem yang baik untuk fungsi alih kondisi *real* dan matematis dengan nilai kesalahan keadaan mantap ( $ess$ ) yang kecil dari yang lainnya ialah pengendali PI dengan konfigurasi filter dan *feedforward*. Hal ini dilihat dari nilai kesalahan keadaan mantapnya ( $ess$ ) yaitu sebesar 0,008 untuk fungsi alih kondisi *real* dan 0,007 untuk fungsi alih matematis. Nilai ini memenuhi untuk kriteria perancangan yang ditetapkan. Sistem dengan konfigurasi *feedback* untuk semua pengendali tidak ada yang memenuhi kriteria perancangan.

## 5.2 Saran

Saran yang bisa penulis berikan untuk penelitian selanjutnya ialah melakukan pengembangan uji coba sistem kontrol *pressure* yang lebih kompleks lagi. Hal ini bisa menggunakan metode PIDTune model paralel dalam pengontrolan nilai *pressure* agar nilai kesalahan keadaan mantap untuk semua pengendali dengan konfigurasi *feedback* dapat memenuhi kriteria perancangan yang diinginkan.

