

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan, pembuatan, dan dilanjutkan dengan pengujian beserta analisa sistem maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada pengujian *loop* terbuka (tanpa kontrol), dengan *set point* 3500 RPM, respon transien motor didapatkan  $t_s = 702$  ms dan *offset* = 100 RPM.
2. Pada pengujian *loop* tertutup tanpa beban dengan *set point*,  $K_p$ ,  $K_i$  dan  $K_d$  yang sama, respon transien motor baik menggunakan kontrol PID maupun I-PD terdapat *offset* +/- 1% dari *set point*. Nilai *offset* yang naik turun tersebut disebabkan oleh keterbatasan proses komunikasi data antara PC dan mikrokontroler via *port DB25*, baik proses pembacaan (*sensing*) kecepatan motor dari *encoder* maupun pengiriman/eksekusi perintah data digital ke DAC.
3. Dari data percobaan *loop* tertutup tanpa beban dapat diketahui bahwa dengan menggunakan kontrol PID, motor lebih cepat mencapai *steady state*. Sedangkan dengan menggunakan kontrol I-PD, motor lebih lambat mencapai *steady state*.
4. Dari percobaan *loop* tertutup dengan perubahan *set point*, terjadi lonjakan nilai (*set point kick*) pada *output* kontroler PID. Fenomena tersebut terjadi karena *input unit step* tersebut akan menghasilkan *output* berupa sinyal *impuls* yang dihasilkan oleh kontroler diferensial. Nilai dari sinyal *impuls* ini seharusnya terlihat pada grafik sebagai nilai tegangan yang melonjak tinggi hanya pada saat  $t =$  terjadi perubahan *set point*. Namun karena *impuls* tersebut terjadi pada saat keadaan transien (kemungkinan pada saat  $t < 10$  ms), sedangkan proses *sensing* oleh *encoder* dan proses eksekusi data/perintah ke DAC memiliki *sampling rate* 54 ms serta tampilan grafik pada *Visual Basic* memiliki *sampling rate* 18 ms maka lonjakan *impuls* tersebut hanya mampu ditampilkan pada grafik sebagai lonjakan nilai tegangan.

5. Dari percobaan *loop* tertutup dengan beban dapat diketahui setelah diberi beban respon motor dengan kontrol PID lebih cepat mencapai *steady state* daripada dengan kontrol I-PD. Saat diberi beban, motor dengan kontrol PID maupun I-PD tetap dapat berputar sesuai dengan referensi *set point*.
6. Dari percobaan *loop* tertutup dapat diketahui kelebihan dan kelemahan dari respon kontrol PID dan I-PD pada alat ini adalah:

1. Kontrol PID

1. Kelebihan : - cepat mencapai *steady state* (baik dibebani maupun tidak dibebani)

2. Kelemahan : - menghasilkan *set point kick*

2. Kontrol I-PD

1. Kelebihan : - tidak menghasilkan *set point kick*

2. Kelemahan : - lebih lambat mencapai *steady state* (baik dibebani maupun tidak dibebani)

## 6.2 Saran

Dalam perancangan dan pembuatan alat ini masih terdapat kelemahan. Agar tercapainya penyempurnaan kinerja alat dan pengembangan lebih lanjut disarankan:

1. Untuk mendapatkan hasil yang lebih sebaiknya menggunakan *rotary encoder* yang memiliki ketelitian lebih baik, yaitu dapat menghasilkan pulsa lebih banyak untuk satu putaran.
2. Untuk mendapatkan proses komunikasi data yang lebih baik, sebaiknya digunakan *operating system* Windows 98, karena lebih teruji kestabilannya bila pada hardware sistem menggunakan *port DB25*.
3. Untuk mendapatkan *sampling data* yang lebih baik, sebaiknya *sampling rate* pada hardware dan software dibuat sinkron.
4. Sistem ini bisa dikembangkan dan diaplikasikan untuk sistem yang memerlukan *set point* yang berubah-ubah. (contohnya : pengaturan bukaan *valve* pada tangki pengolahan di perusahaan minyak dan gas)



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.